**Anexo N°2 Participación Ciudadana, Tomo N°5**
**Resolución de Calificación Ambiental**
"*Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre*"

**Titular:** Conexión Kimal Lo Aguirre S.A.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aquellas observaciones que cumplan con los requisitos de admisibilidad y pertinencia serán consideradas en la Resolución de Calificación Ambiental.

En consideración de lo anterior, el presente documento elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental, consolida las respuestas fundadas a las observaciones ciudadanas admisibles y pertinentes ingresadas durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) por modificación sustantiva del proyecto "*Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre*", desarrollado entre el 5 de diciembre de 2024 y el 17 de enero 2025. Lo anterior, conforme a lo señalado en el Instructivo Of. Ord. N°130528/201 sobre la "*Consideración de las observaciones ciudadanas en el marco del Sistema de Evaluación Ambiental*".

El presente documento corresponde al Tomo 5 de un total de 5 Tomos. Las observaciones se presentan agrupadas por observante, destacando en cursiva aquellas transcritas textualmente.

**Observante 157. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Lote N°18 que forma parte del Inmueble Secano denominado Ex Reserva Cora N° 4 F del Proyecto de Parcelación Limahuida</u>**

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad* número [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *domiciliado para estos efectos en* [información personal oculta], *comuna de Illapel, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EpuedIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mi mandante, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mi representado está domiciliado en* Lote N°18, sector *Los Espinos-Socavón, comuna de Illapel, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, siendo propietario de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales".*

***Observación 157.1.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de aclaraciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[1] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[1] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo

regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario

más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de

las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega

información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.2.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos"*.

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales

(principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[2] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible

afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 "Actualización PAS 140", estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[3] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |

[3] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concen | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | tración horaria | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor R258)[4] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |

[4] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa

ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 157.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1

a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).

Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 “Fichas_resumenNormativa”, la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.

Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 157.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial

de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[5] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[6], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

[5] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[6] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.8.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas indicando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B

"Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**<u>Oportunidad:</u>**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

*Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.*

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="15">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB. |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

**Justificación:**

Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.

**Lugar, forma y oportunidad de implementación**

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| **C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Valparaíso | Petorca | R193 | 303.242 | 6.425.194 |
| | Petorca | R197 | 306.533 | 6.422.428 |
| | Cabildo | R198 | 310.268 | 6.416.554 |
| | Cabildo | R201 | 313.171 | 6.411.140 |
| | Cabildo | R206 | 317.117 | 6.405.617 |
| | Cabildo | R207 | 317.631 | 6.404.279 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|
| | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

Por su parte, para la medición de vibración basal:

El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.

Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido. |

**C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| Región | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.342.626 |
| | RM7 | 322.315 | 6.324.448 |
| | RM16 | 323.620 | 6.319.327 |
| | RM12 | 322.992 | 6.314.708 |
| | R248-1 | 324.649 | 6.308.743 |
| | SE7 | 322.475 | 6.297.642 |
| | SE7-1 | 322.588 | 6.298.395 |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[7], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[8] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[9] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo,

[7] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[8] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[9] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

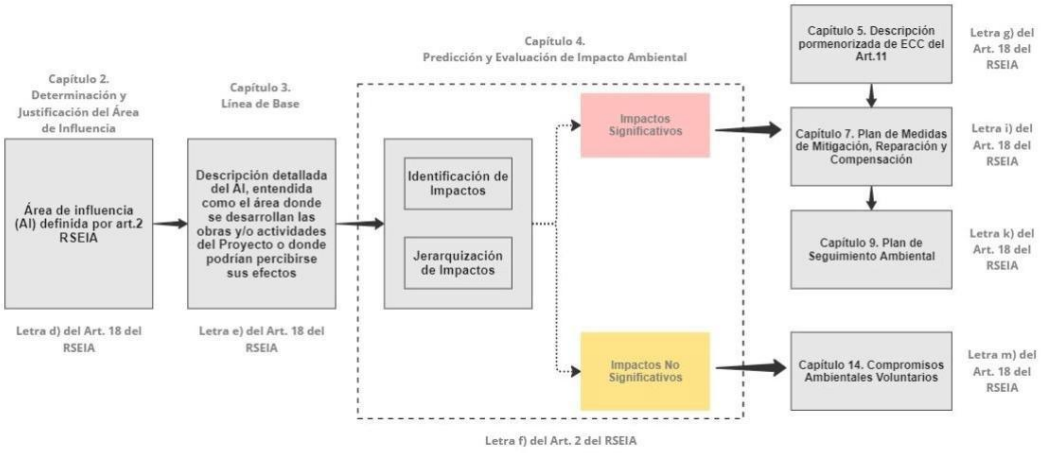
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la presente evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite

identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.10.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.11.*

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN*

*ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[10], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

> *"ESTÁNDARES*
>
> *El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*
>
> *El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda*

[10] *Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[11].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

[11] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

> *"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*
>
> *"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado,*

*tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, aclarada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[12], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[13]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[12] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

[13] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[14], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

<u>Emisiones Atmosféricas:</u>

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud

[14] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas

líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises”, del cual se utilizarán

los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 157.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[15] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[15] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[16], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[17]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de

[16] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[17] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 157.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de*

*todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

## *Observación 157.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KLH60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KLH59 | 2,17 | 6,55 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KLH56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KLH52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KLH43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KLH35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KLH59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KLH68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KL H55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KL H62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KL H37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KL H37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KL H55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KL H52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KL H52 | 2,927 | 9,38 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KL H47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KL H47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

### *Observación 157.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[18]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

[18] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[19], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

[19] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 157.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo indicado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no indica cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal –

Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

### *Observación 157.17.*

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las

instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación

Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración

bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |
| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua,

para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 157.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las

torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.

ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.

iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

  Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

### *Observación 157.19.*

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[20] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[20] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[21] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[21] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| | **Descripción:**<br>Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>**Justificación:**<br>Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso: |

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Valparaíso</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td><td>86</td><td>T-2407</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td><td>80</td><td>T-2420</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V7(d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td><td>47</td><td>T-2437</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td><td>85</td><td>T-2512</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td><td>90</td><td>T-2512</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td><td>63</td><td>T-2515</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.341.626</td><td>87</td><td>T-2575V3</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>R240</td><td>322.078</td><td>6.324.657</td><td>96</td><td>T-2611V4</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td><td>48</td><td>T-2633V4</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 157.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la indicación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[22] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

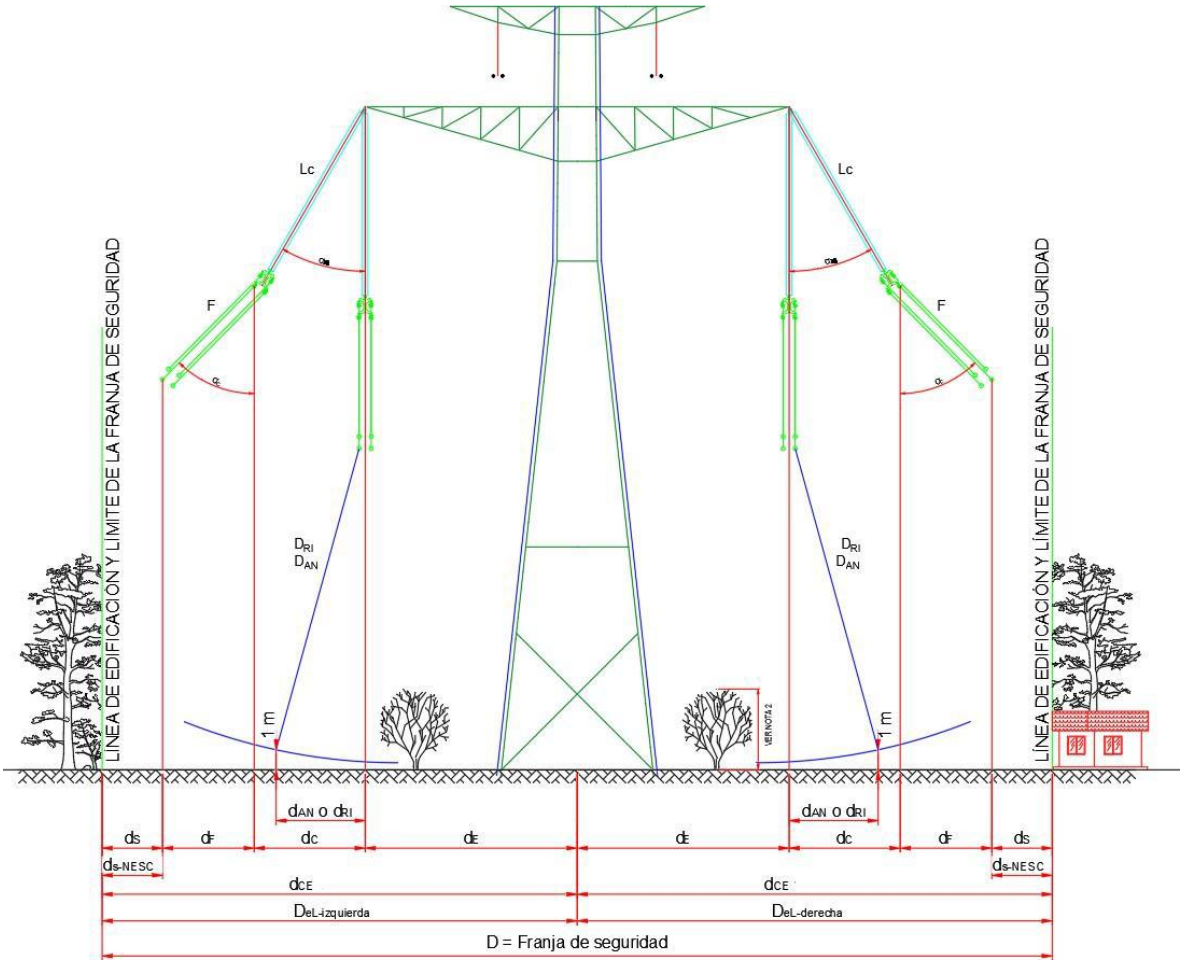
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

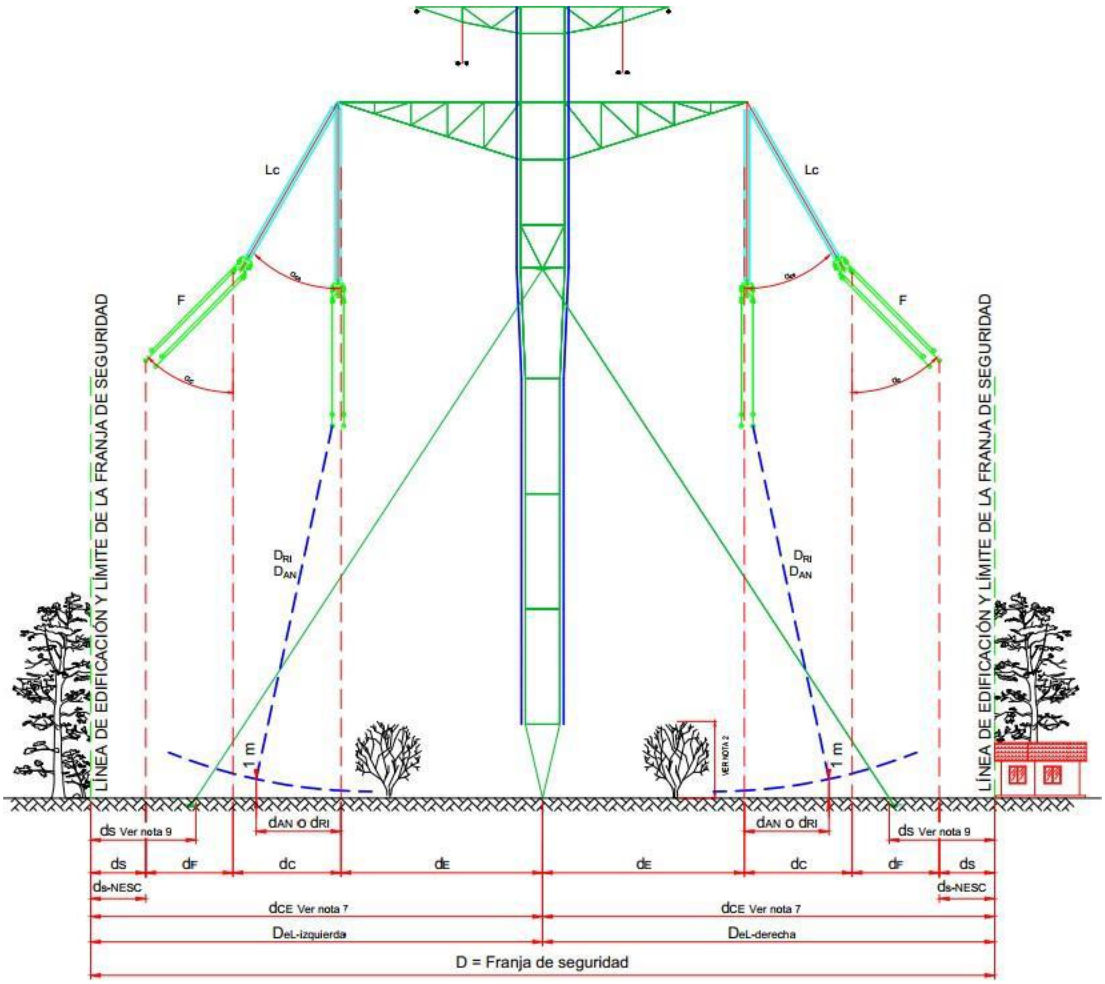
[22] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 157.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con indicación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 157.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156 considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[23] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

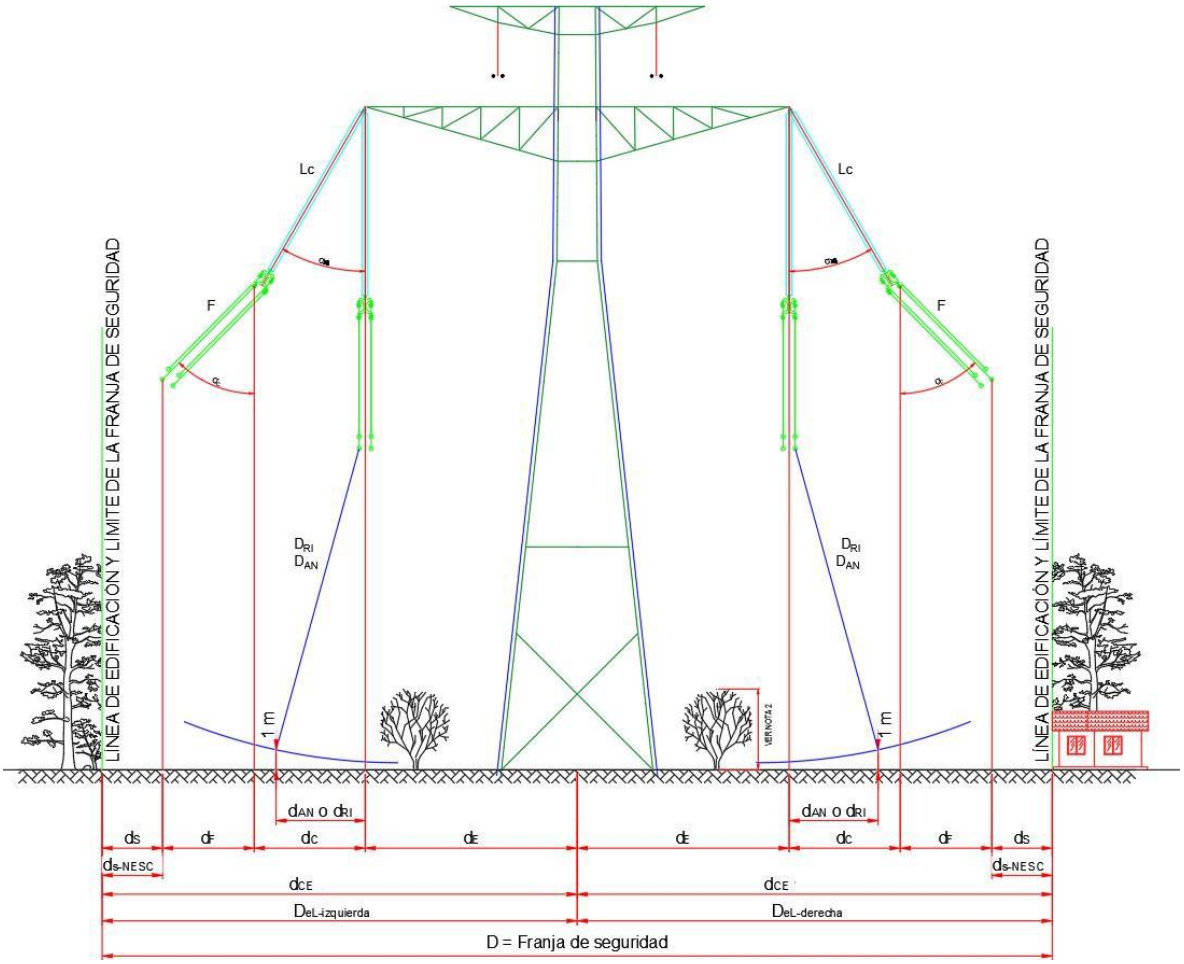
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

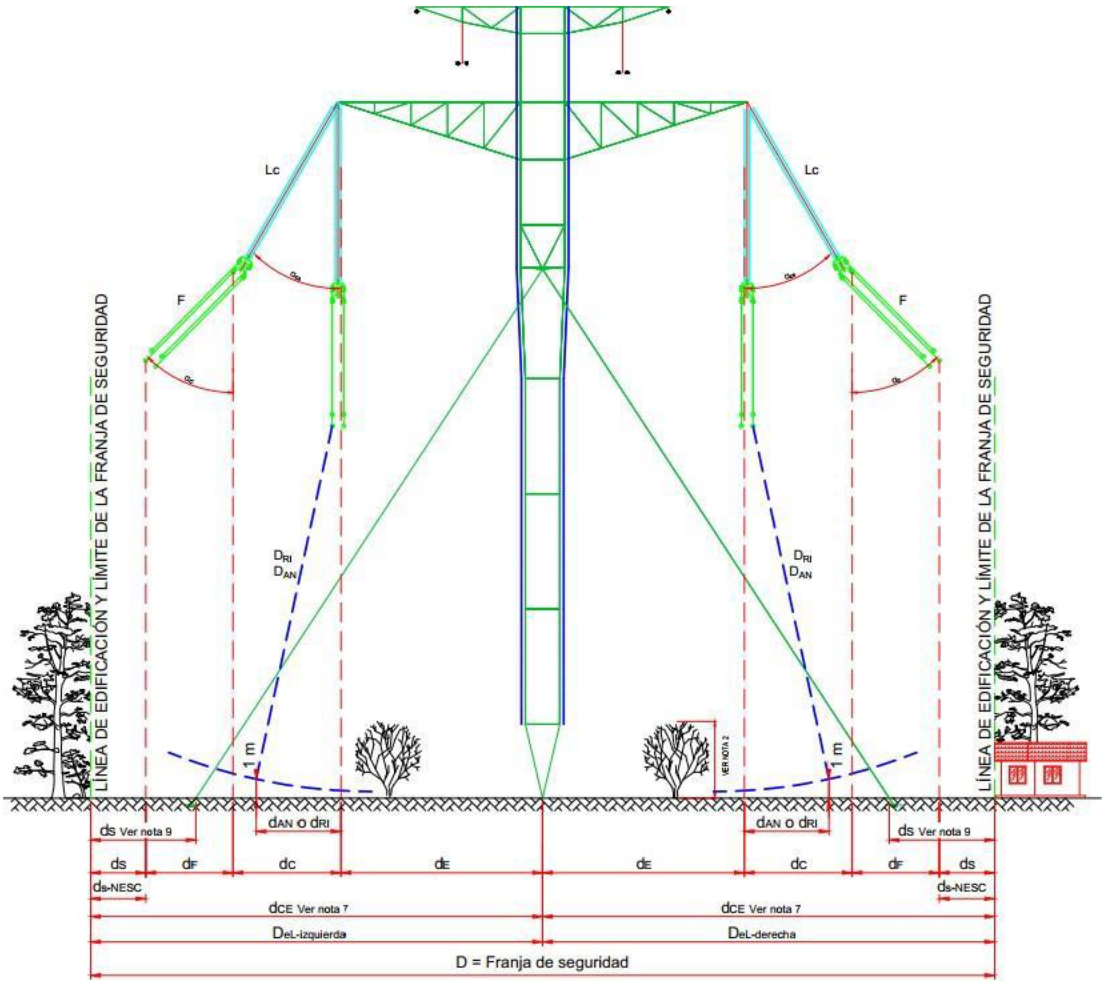
[23] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al

igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[24] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[25], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[26]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del

[24] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[25] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[26] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[27]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |

[27] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

***Observación 157.23.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como

"Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 157.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 157.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

***Observación 157.26.***

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 157.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido

eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad

de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[28].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[28] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 157.28.*

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y*

*cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

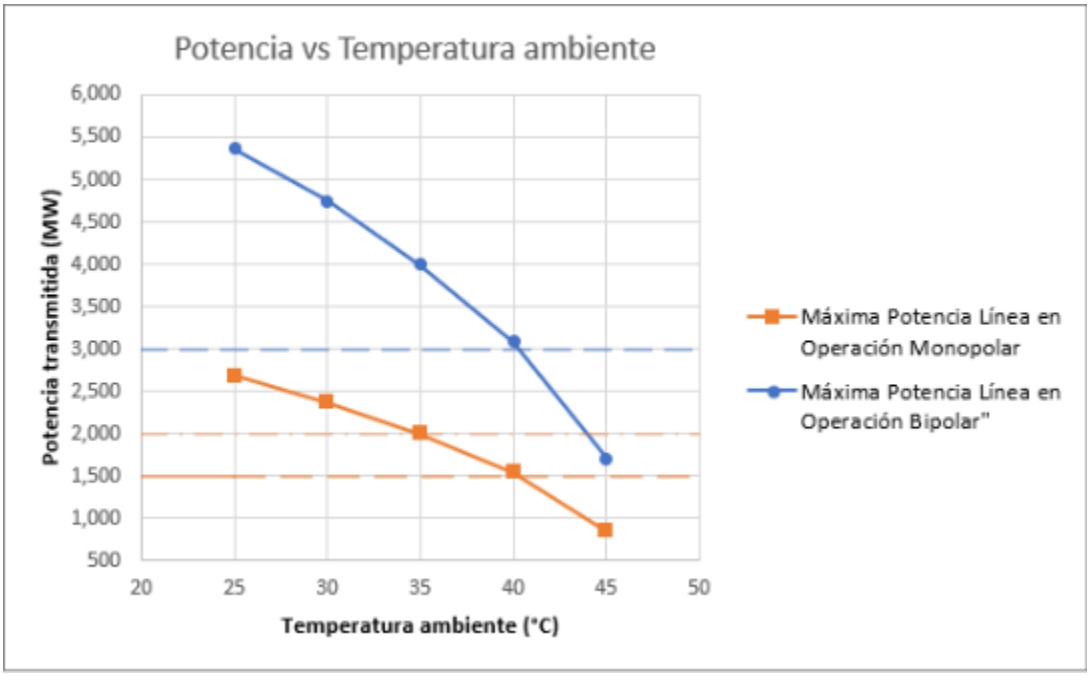
| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 157.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[29].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[29] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 157.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del

Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[30].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[30] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 157.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 157.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

  i. Reemplazo de aislación dañada.
  ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
  iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
  iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
  v. Reparación de conductor.
  vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  <u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

### *Observación 157.33.*

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las

emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[31].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[31] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 157.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | • El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 157.35.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo

energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

### *Observación 157.36.*

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representado es propietario de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y*

*coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 157.37.*

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este

sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 157.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, indicando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado”, en formato kmz en la subcarpeta “Rutas y caminos”.

***Observación 157.39.***

*“Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la indicación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la indicación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

***Observación 157.40.***

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 157.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas*

*de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.

- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

• Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

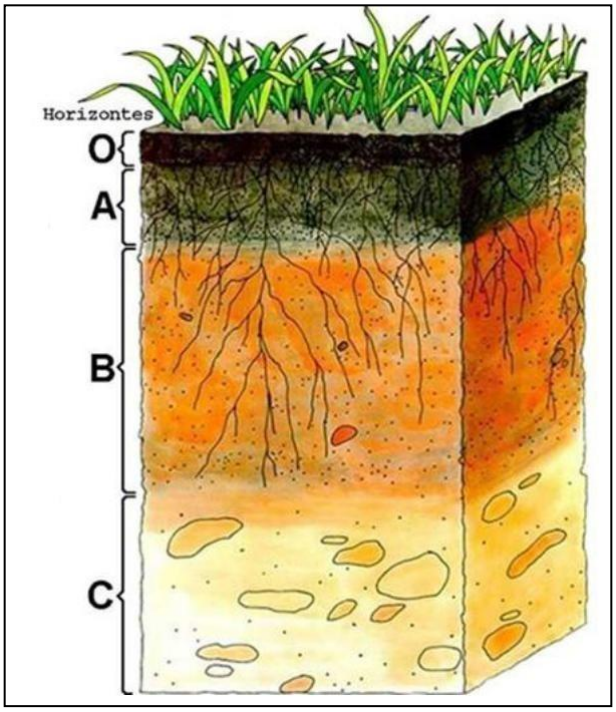
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.

- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada

siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| **Valparaíso** | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| **Metropolitana** | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 157.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la indicación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las

actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma<br>homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.<br>Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los

caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario "Perturbación controlada de animales de baja movilidad", detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 157.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”. En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones “Calama Rural” y “Universidad de Atacama” disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática,

específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación”, Apéndice 3 “KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación” y Apéndice 4 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo”, de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”.

***Observación 157.44.***

*“Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 279 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio de mis representados.*

*Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 279 correspondiente al LOTE N°18 QUE FORMA PARTE DEL INMUEBLE SECANO DENOM INADO EX RESERV A CORA N° 4 F DEL PROYECTO DE PARCELACIÓN LIMAHUIDA acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el siguiente Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados

en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Limahuida, donde se encuentra ubicada la parcelación referenciada por el observante, se utilizaran las rutas Ruta D-887 y Ruta D-377-E, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación debido a que las rutas poseen flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizarán en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, considerado para el año 2026.

Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente. Sin embargo, respecto a las mejoras en los caminos existentes se debe considerar que estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros. Para mayor información respecto a los caminos nuevos y caminos existentes, estos se encuentran en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos", y en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

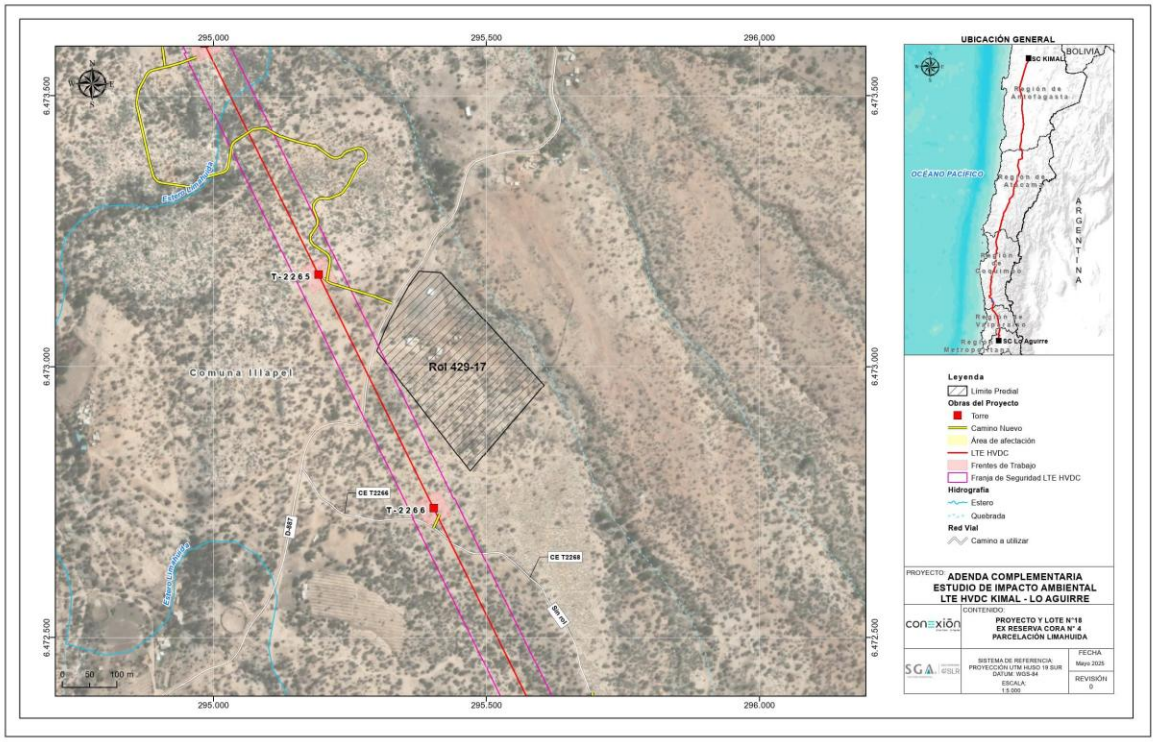
En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones" de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.

- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes para la parcelación.

Figura. Caminos en Lote 18, Ex Reserva Cora N 4, Limahuida




Fuente: Tabla 26, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 157.45.*

*"Asimismo, en este punto cabe señalar que la franja de seguridad de la línea de transmisión en la parte ubicada en el predio de mi representado se proyecta a una distancia de 50 metros aproximadamente de casas y otras dependencias de propiedad de mi representado, específicamente a la altura de ubicación de las estructuras N°2265 y N°2266, por lo tanto, se solicita al titular la modificación del trazado a fin de evitar la afectación señalada. También, se solicita indique en detalle las medidas que adoptará al efecto. Lo descrito se aprecia en la siguiente imagen* [Imagen 2: Da cuenta de la proyección de la línea de transmisión a una distancia de 50 metros de casas habitación y otras dependencias de propiedad de mi representado. (Fuente: Anexo 1 -02 Layout del Proyecto, anexados al "Capítulo 1: Descripción del Proyecto" de la Adenda), disponible en el siguiente Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |

| | |
|---|---|
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[32] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[33], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

[32] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[33] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R175 | 93 | 295.356 | 6.473.046 | T-2265 | 0,332 | 1,021 |
| CB64 | 376 | 295.464 | 6.473.469 | T-2265 | 0 | 0 |
| CB65 | 220 | 295.188 | 6.472.678 | T-2266 | 0,066 | 0,195 |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas

líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas

del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Parcelación Limahuida se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R175 | 75 | Camino nuevo a construir | **40** | **37** | 41 | **Si** |
| CB64 | 197 | Camino nuevo a construir | **39** | **38** | 41 | **Si** |
| CB65 | 196 | Frentes de Trabajo | **36** | **36** | 42 | **Si** |

Fuente: Tabla 26, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en el sector asociado a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R175 | 75 | 0,006740 | 565 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB64 | 521 | 0,001592 | 39 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB65 | 290 | 0,001614 | 47 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R175 | 630 | 637 | 93 | 32,12 | 33,20 | 36 | 41 | 0 | 0 | 0 | 41 | 41 | 41 | 41 | Cumple | Cumple |
| CB64 | 602 | 623 | 376 | 25,61 | 25,88 | 29 | 34 | 0 | 0 | 0 | 34 | 34 | 41 | 41 | Cumple | Cumple |
| CB65 | 657 | 673 | 220 | 28,30 | 28,77 | 32 | 37 | 0 | 0 | 0 | 37 | 37 | 42 | 41 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante

contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Finalmente, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud.

***Observación 157.46.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio denominado LOTE N°18 QUE FORMA PARTE DEL INMUEBLE SECANO DENOMINADO EX RESERVA CORA N°4 F DEL PROYECTO DE PARCELACIÓN LIMAHUIDA, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

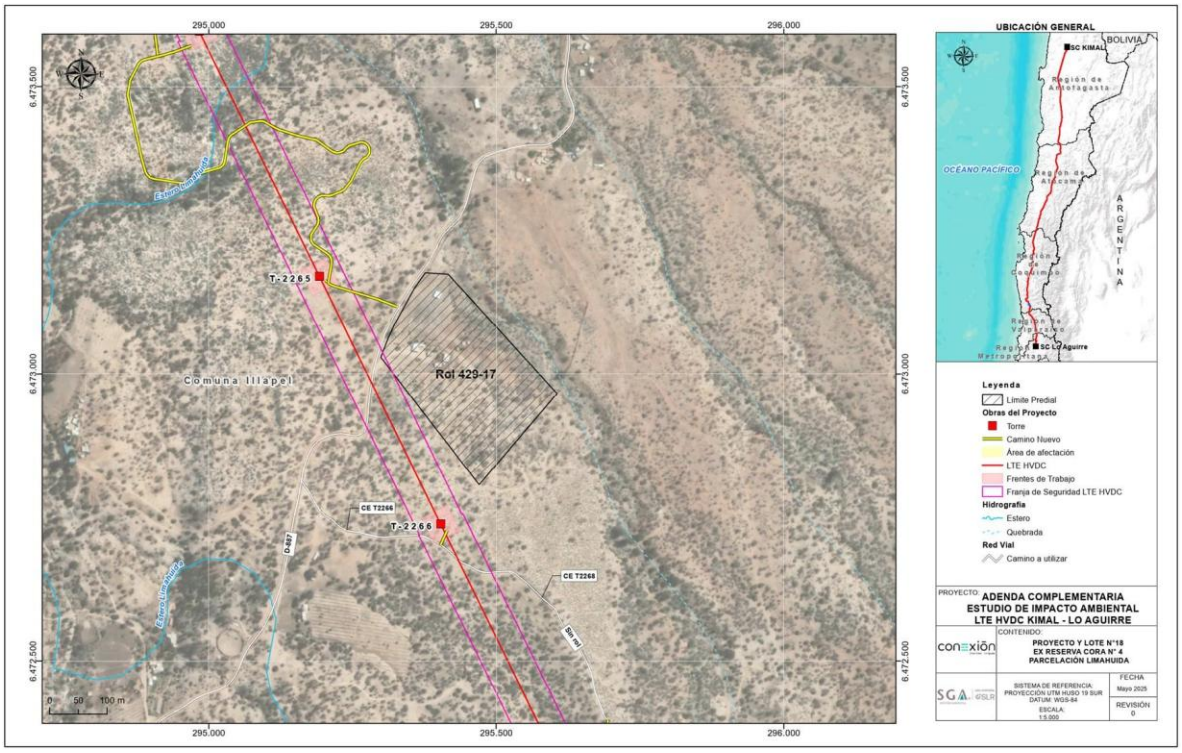
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular declara que el Proyecto no construirá caminos nuevos al interior del predio lote N°18 que forma parte del inmueble secano denominado Ex Reserva Cora N°4 f del proyecto de parcelación Limahuida, como se puede ver en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación Lote 18, Ex Reserva Cora N 4, Limahuida




Fuente: Figura 27, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 157.47.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio denominado LOTE N°18 QUE FORMA PARTE DEL INMUEBLE SECANO DENOMINADO EX RESERVA CORA N°4 F DEL PROYECTO DE P ARCELACIÓN LIMAHUIDA, utilizará para efectos del proyecto, indicando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

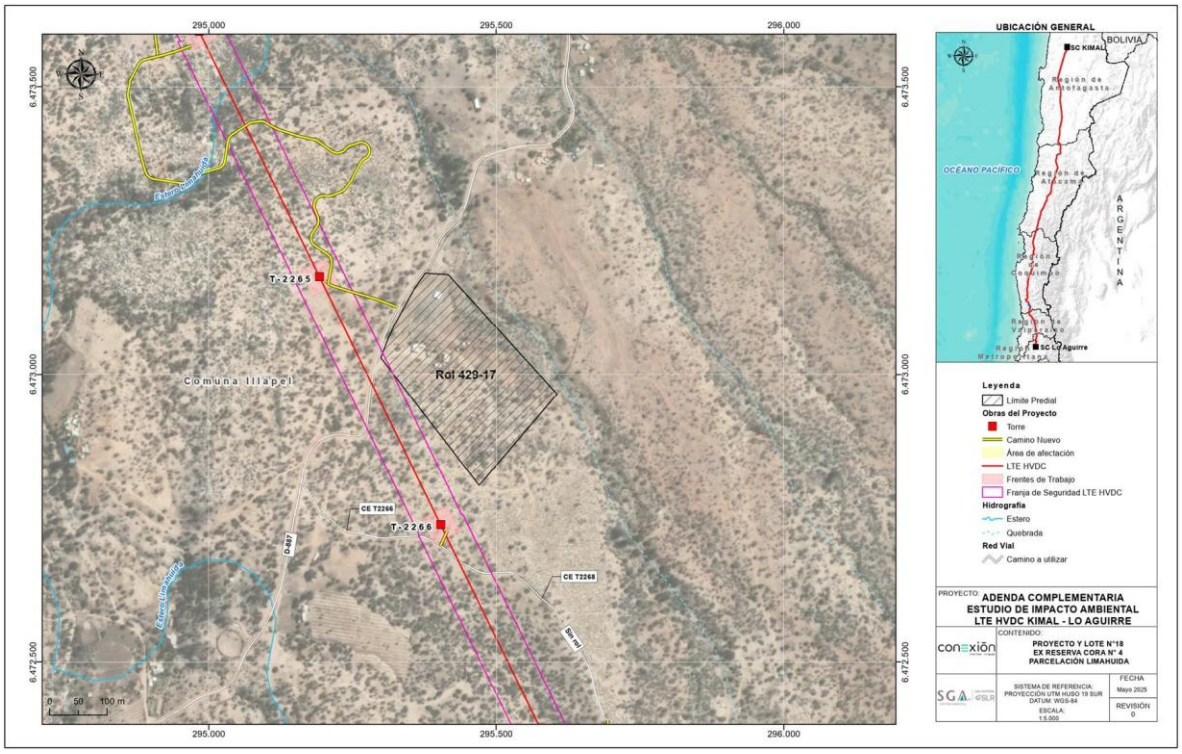
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular declara que el Proyecto no construirá caminos nuevos al interior del predio lote N°18 que forma parte del inmueble secano denominado Ex Reserva Cora N°4 f del proyecto de parcelación Limahuida, como se puede ver en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación Lote 18, Ex Reserva Cora N 4, Limahuida




Fuente: Figura 27, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 157.48.*

*"En consideración a la existencia de casas habitación de propiedad de mi representado se requiere que el titular informe si considero la existencia de dicha casas habitación para la proyección del primer proyecto en Chile en corriente continua y respecto del cual no existe información técnica y ambiental de todos sus efectos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de

campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[34] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[34] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[35], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

[35] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R175 | 93 | 295.356 | 6.473.046 | T-2265 | 0,332 | 1,021 |
| CB64 | 376 | 295.464 | 6.473.469 | T-2265 | 0 | 0 |
| CB65 | 220 | 295.188 | 6.472.678 | T-2266 | 0,066 | 0,195 |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el

Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Parcelación Limahuida se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R175 | 75 | Camino nuevo a construir | **40** | **37** | 41 | **Si** |
| CB64 | 197 | Camino nuevo a construir | **39** | **38** | 41 | **Si** |
| CB65 | 196 | Frentes de Trabajo | **36** | **36** | 42 | **Si** |

Fuente: Tabla 26, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en el sector asociado a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R175 | 75 | 0,006740 | 565 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB64 | 521 | 0,001592 | 39 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |
| CB65 | 290 | 0,001614 | 47 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R175 | 630 | 637 | 93 | 32,12 | 33,20 | 36 | 41 | 0 | 0 | 0 | 41 | 41 | 41 | 41 | Cumple | Cumple |
| CB64 | 602 | 623 | 376 | 25,61 | 25,88 | 29 | 34 | 0 | 0 | 0 | 34 | 34 | 41 | 41 | Cumple | Cumple |
| CB65 | 657 | 673 | 220 | 28,30 | 28,77 | 32 | 37 | 0 | 0 | 0 | 37 | 37 | 42 | 41 | Cumple | Cumple |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones, Adenda Complementaria

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y

Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA). A partir de todo lo anterior, no se consideran medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Finalmente, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como

Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud.

***Observación 157.49.***

*"Considerando que a la altura de ubicación de le estructura N°2265 se encuentra ubicada a una distancia de 50 metros aproximadamente la casa habitación y otras dependencias de propiedad de mi representado, se solicita al titular que informe si existe otra alternativa menos perjudicial que considere la reubicación y traslado de las torres N°2265 y N°2266".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

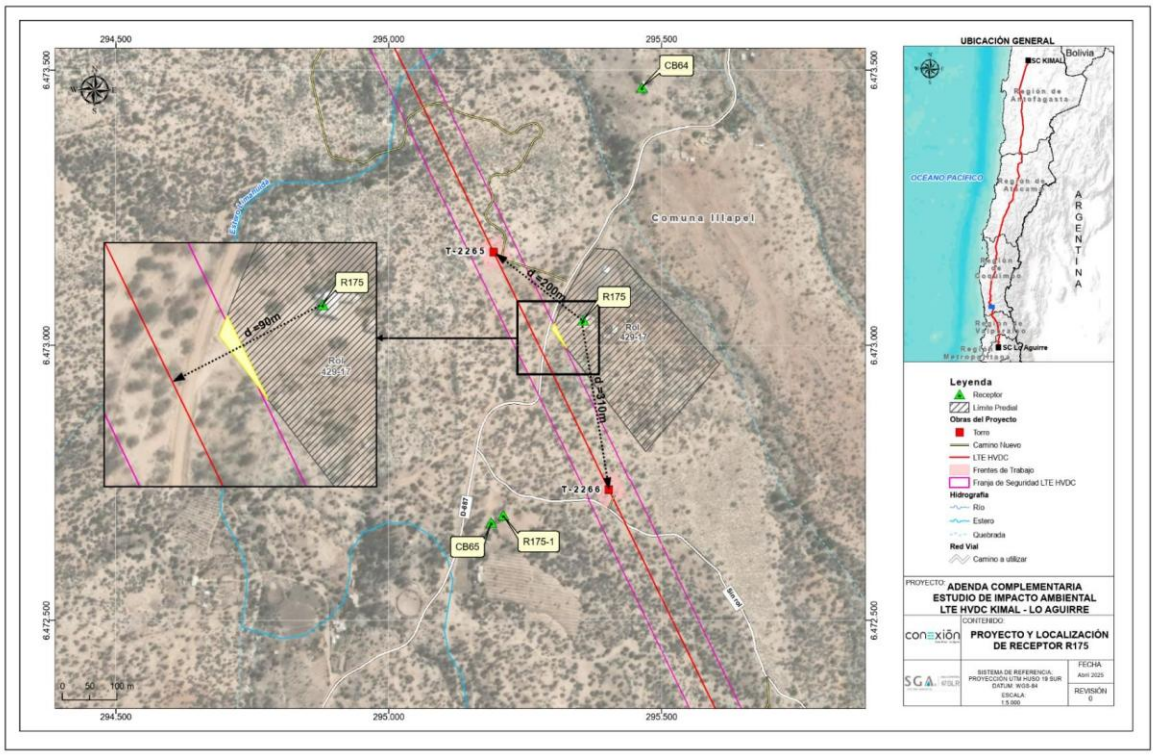
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, se ratifica que para el diseño y localización de las estructuras se consideraron las variables socioambientales.

En la Figura 33 se puede apreciar la ubicación del receptor R-175, el que se encuentra a 200 m de la Torre T-2265 y a 310 m de la torre T-2266. En cuanto a la línea el receptor R-175 se encuentra a 90 metros. La intersección del predio con la franja de seguridad se puede observar en el polígono amarillo de la siguiente Figura correspondiente a 0,02 ha.

Figura. Ubicación del receptor R175 respecto al Proyecto




Fuente: Figura 29, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[36] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

[36] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[37], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Parcelación Limahuida se presentan en la Tabla a continuación.

[37] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R175 | 93 | 295.356 | 6.473.046 | T-2265 | 0,332 | 1,021 |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Parcelación Limahuida se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Preevaluación Criterio FTA | | | | | | Tipo de medida de control a aplicar | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles proyectados | | criterio FTA | | Cumplimiento criterios | | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R175 | 75 | 0,006740 | 65 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple | No aplica | **0,006740** | **65** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en el sector asociado a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Preevaluación Criterio FTA | | | | | | Tipo de medida de control a aplicar | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles proyectados | | criterio FTA | | Cumplimiento criterios | | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R175 | 75 | 0,006740 | 65 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple | No aplica | **0,006740** | **65** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el sector asociado a Parcelación Limahuida – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R175 | 630 | 637 | 93 | 32,12 | 33,20 | 36 | 41 | 0 | 0 | 0 | 41 | 41 | 41 | 41 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e

hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la

situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

***Observación 157.50.***

*"Se solicita al titular que informe como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final. Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos en el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades indicadas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo.*

*Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El predio consultado no se contempla la construcción de caminos nuevos. Sin embargo, es posible señalar que El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos

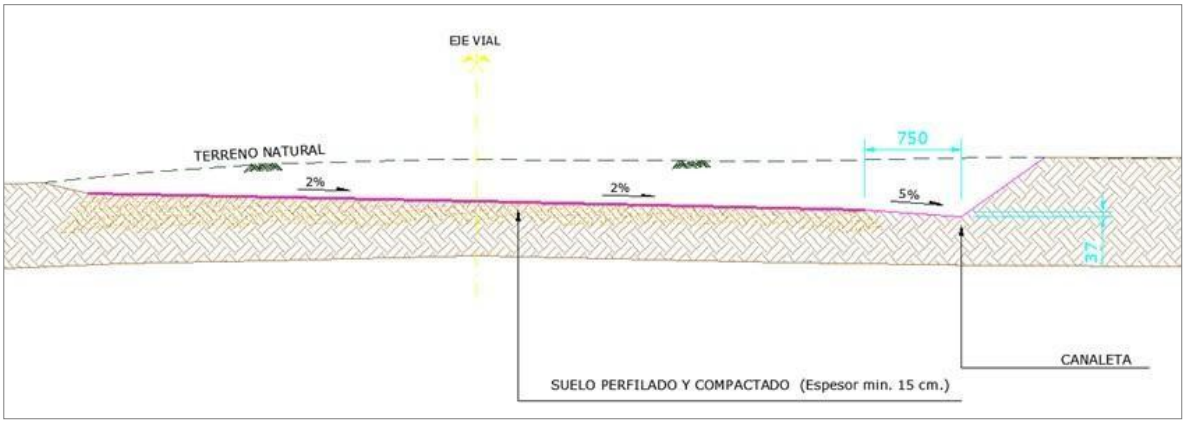
compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

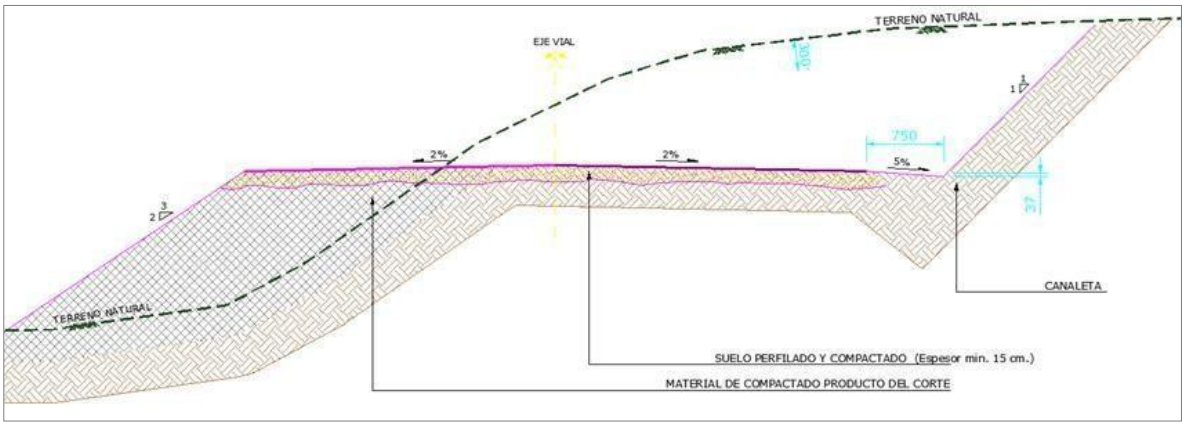
En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios”, se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) “Obras de control de erosión en fase de construcción” y “Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación”, ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción” del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una

combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvasn de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

***Observación 157.51.***

*"Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando que el sector de 193 Illapel es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a "AAC COWSLIP" como conductor de polo y "ACAR 1100 MCM" como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna hoy en operación en el país.

Por lo tanto, puede asumirse con certeza que la LTE HVDC no producirá modificación alguna en la temperatura ambiental del entorno del Proyecto, más allá de aquella antes dicha a un par de centímetros de los conductores.

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[38] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[39], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[40] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

Para el caso de la comuna de Illapel, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Illapel, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[41]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0021 |

[38] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[39] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

[40] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

[41] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| | Verdor en bosques nativos | 0,0361 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | 0,4155 |
| | Sequías hidrológicas | 0,6605 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1688 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1033 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4514 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1275 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,027 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De la Tabla anterior, se puede observar que el riesgo Impacto de aumento de temperatura producto del cambio climático sobre líneas de transmisión es bajo, sumado además que, de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, el aumento de la temperatura en el conductor se percibirá sólo a un par de centímetros de este, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

## *Observación 157.52.*

*"Se solicita al titular que informe si realizó estudios relativos a la afectación del tendido eléctrico en corriente continúa considerando la gran cantidad de espinos que existen en el sector (bosque nativo). Se solicita se informe si existen medidas de mitigación consideradas respecto a este punto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253378

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la componente Plantas, es posible señalar que la Línea de Base correspondiente se presenta en el Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria. Por otro lado, se señala que el Área de Influencia (AI) quedó determinada por la extensión espacial de aquellas unidades vegetacionales que se intersecan con obras y partes del Proyecto, y donde potencialmente se pueden verificar impactos ambientales estructurales o funcionales, entendiendo como impactos de tipo estructural aquellos derivados del despeje o reducción de la cubierta vegetal, de toda o parte de las unidades vegetacionales en el lugar de emplazamiento de obras, y funcional aquellos donde potencialmente se puede cambiar la condición de la vegetación de forma indirecta, al modificar algún otro componente del ambiente como agua, aire o suelo. Por otra parte, también fueron consideradas otras unidades de vegetación contiguas a las que contienen obras y/o acciones asociadas al Proyecto, y que permiten conectar todos los polígonos antes seleccionados, esto con el objeto de establecer el contexto real del ecosistema vegetacional y dar continuidad al Área de Influencia. En este sentido, el Área de Influencia se extenderá más allá del área de emplazamiento puntual de las obras del Proyecto, obedeciendo a dos criterios:

- Límites naturales de las unidades vegetacionales. En aquellos sectores del Área de Influencia, donde mediante las técnicas y fuentes de información cartográfica utilizadas fue posible identificar y delimitar unidades vegetacionales, el Área de Influencia quedó definida por la extensión propia de ellas.

- Franja o buffer de 1 km de ancho. En aquellas áreas donde no fue posible delimitar unidades con presencia de vegetación, el Área de Influencia quedó acotada a una franja de ancho regular que se extiende 500 m a cada lado del eje del trazado y obras del Proyecto. Este ancho se determinó en base a la extensión promedio del AI en las áreas donde se identificaron y delimitaron unidades vegetacionales y con ello poder dar continuidad y uniformidad al Área de Influencia del Proyecto. Esta franja (o buffer) se definió en sectores donde además no existen elementos físicos del terreno (diferencias en altitud, pendiente y/o exposición) que permitan diferenciar unidades homogéneas y de ese modo acotar su extensión.

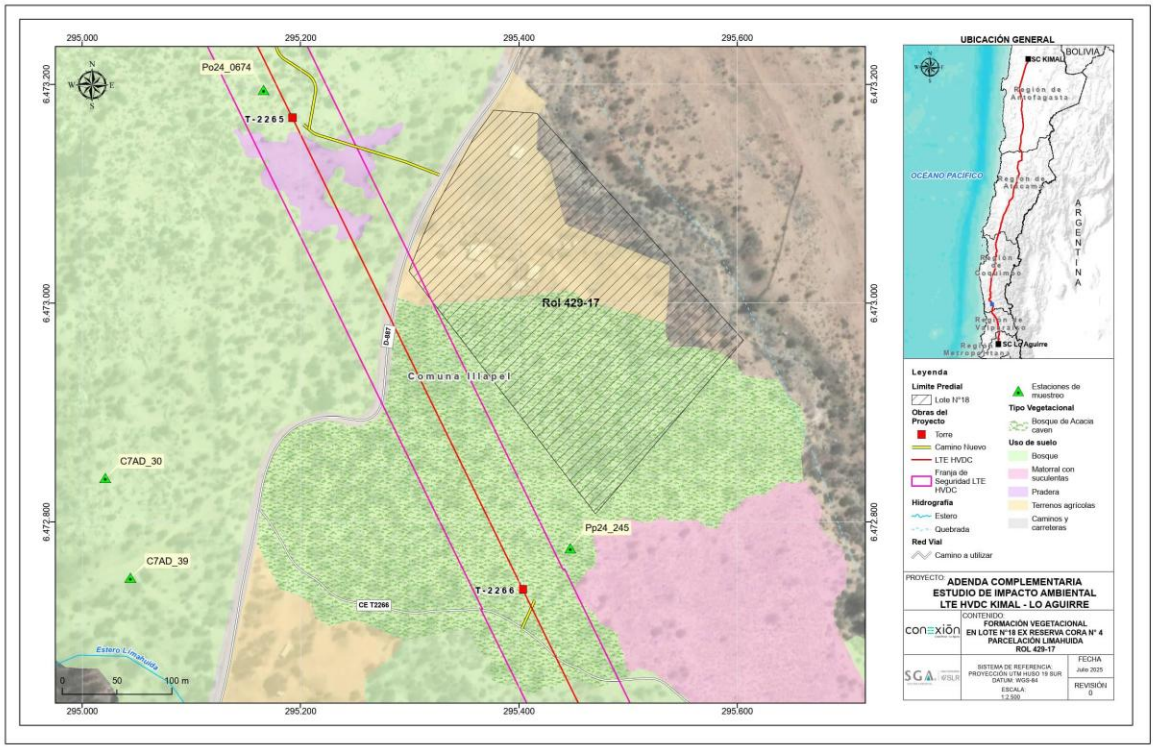
Una vez definida el Área de Influencia es posible continuar con la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental para el presente componente, dicha información se profundiza en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, adicionalmente se incluye el análisis de Características y Circunstancias del Artículo 11 del RSEIA en el Anexo 4 de la Adenda.

Sumado a lo anterior, el Titular señala que el esfuerzo de muestreo realizado en términos de la superficie (ha) de cada formación vegetal y otros usos de suelo en el área de influencia del Proyecto, comprende una prospección en terreno del 86,02% del área, dejando un 13,98% sin muestreo, en las cuales casi en su totalidad no presentan obras proyectadas, son áreas de difícil acceso o bien áreas industriales (sin presencia de vegetación natural).

La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental se utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del Área de Influencia del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

De acuerdo a la información presentada en la Adenda Complementaria, efectivamente se identificó la presencia de bosque nativo dentro del predio denominado lote N°18 que forma parte del Inmueble secano denominado Ex Reserv a Cora N° 4 f del proyecto de parcelación Limahuida, Rol 429-17, tal como se muestra en la siguiente Figura, que corresponde a formación de Bosque Nativo de Espino. Sin embargo, dado que al interior de los límites del predio no se ubican partes, obras y/o acciones del Proyecto, no se realizará corta de bosque nativo y, en consecuencia, no es necesaria la aplicación medidas a esta situación.

Figura. Formación de Bosque nativo ubicado en el predio lote N°18 que forma parte del Inmueble secano denominado Ex Reserv a Cora N° 4 f del proyecto de parcelación Limahuida




Fuente: Figura 32, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria

Respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas en la región de Coquimbo, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-FV-CO-1 | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Significativo |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | C-FV-CO-4 | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Significativo |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora. La evaluación de impactos de plantas se presenta actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas en la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción |
| | | | Compensación | MC-C-FV-CO-1 | Conservación ex situ de especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | Construcción | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 1, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

Los objetivos que se desarrollan en este Plan son los siguientes:

- Definir las especies objetivo del Plan de Manejo Biológico, componente Plantas.
- Presentar las metodologías apropiadas para el rescate, relocalización de especies cactáceas.
- Identificar las metodologías y proceso de propagación para las especies objetivo.
- Señalar y describir los aspectos técnicos para la ejecución de plantaciones objeto de revegetación y enriquecimiento, en el marco de la compensación y reparación de los impactos sobre formaciones de bosque nativo de preservación y formaciones xerofíticas singulares.
- Identificar áreas para las labores de relocalización y plantación.

Adicionalmente se presentan el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (Anexo 9 de la Adenda Complementaria) para los impactos negativos no significativos identificados para el componente plantas en la región de Coquimbo:

- C-CAV-FV-CO-1 Plantación suplementaria con especies endémicas y no singulares.

Por otro lado, cabe destacar que para la corta o intervención de formaciones reguladas por la Ley 20.283 sobre Bosque Nativo y Fomento Forestal, para el proyecto se han elaborado y presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación, detallados en el Anexo 7-6 al 7-10 de la Adenda Complementaria:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.
- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en

el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, el Titular señala que las especies señaladas han sido estudiadas durante el proceso de evaluación ambiental, evaluando sus impactos en relación a la interacción con el proyecto, proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas para aquellos impactos calificados como significativos, además de los compromisos ambientales voluntarios para aquellos no significativos. Adicionalmente, se han presentado los contenidos técnicos ambientales para acreditar los permisos ambientales sectoriales.

## Observante 158. Eugenio Luis San Román Courbis; Hijuela N°9

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; don [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; *doña* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; doña [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; *don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; don [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; *don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; *estos tres últimos por sí y en representación de doña* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *según se acredita por el mandato adjunto a esta presentación; don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *y en representación de doña* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *según se acredita por el mandato adjunto a esta presentación; todos dueños de la comunidad hereditaria propietaria del inmueble afectado por el proyecto en Estudio y domiciliados para estos efectos en* [información personal oculta], *comuna de Los Vilos, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mis mandantes, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mis representados están domiciliados en [información personal oculta], comuna de Los Vilos, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, siendo propietarios de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales.*

*Asimismo, se hace presente que los comparecientes, según consta en el mandato que se adjunta, comparecen por sí y también en virtud del mandato tácito y recíproco que trata el Código Civil en los artículos 2305, 2078 y 2081, en sus calidades de integrantes de la*

*comunidad hereditaria del inmueble denominado "Hijuela n°9", ubicado en la comuna de Los Vilos, región de Coquimbo, el cual se encuentra afectado por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

***Observación 158.1.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de aclaraciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha

10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[42] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas

[42] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no

continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar

que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.2.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o

circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[43] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[43] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo

regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario

más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de

las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### ***Observación 158.3.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones*

*necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 "Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC", Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 "Actualización PAS 140", estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 158.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda

Complementaria, Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto” para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nuevo Altos de Punitaqui | | | | | | | | |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[44] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa

[44] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor R258)[45] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |

[45] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

Fuente: Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G "Plan de Control de Emisiones" actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de

control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 158.5.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

- Adenda, Anexo 2-1.O “Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana”, Apéndice 1 “Respaldo cartográfico”

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 158.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *“En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.

- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).
  Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

  Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 "Fichas_resumenNormativa", la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.
- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.
  Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 158.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de

impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[46] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[46] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[47], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[47] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 158.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas indicando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo

eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>
Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite.</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

**Lugar, forma y oportunidad de implementación**

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.

**Monitoreo de ruido:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="36">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R120</td><td>290.287</td><td>6.553.592</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R152</td><td>289.098</td><td>6.499.542</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R153</td><td>288.824</td><td>6.499.075</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R168</td><td>284.677</td><td>6.487.231</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>CB61</td><td>284.644</td><td>6.487.012</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R174</td><td>293.781</td><td>6.478.526</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R175</td><td>295.356</td><td>6.473.046</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>Punto 60</td><td>296.249</td><td>6.443.713</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>Punto 60-2</td><td>296.425</td><td>6.443.638</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>R184</td><td>296.254</td><td>6.443.218</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>R185</td><td>295.733</td><td>6.442.703</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar,</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **<u>Objetivo:</u>**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**<u>Descripción:</u>**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**<u>Justificación:</u>**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a<br>monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

**C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Valparaíso | Petorca | R193 | 303.242 | 6.425.194 |
| | Petorca | R197 | 306.533 | 6.422.428 |
| | Cabildo | R198 | 310.268 | 6.416.554 |
| | Cabildo | R201 | 313.171 | 6.411.140 |
| | Cabildo | R206 | 317.117 | 6.405.617 |
| | Cabildo | R207 | 317.631 | 6.404.279 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|
| | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

Por su parte, para la medición de vibración basal:

El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.

Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".

**<u>Oportunidad:</u>**

El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | **Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite.</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[48], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[49] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[50] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo,

[48] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[49] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[50] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

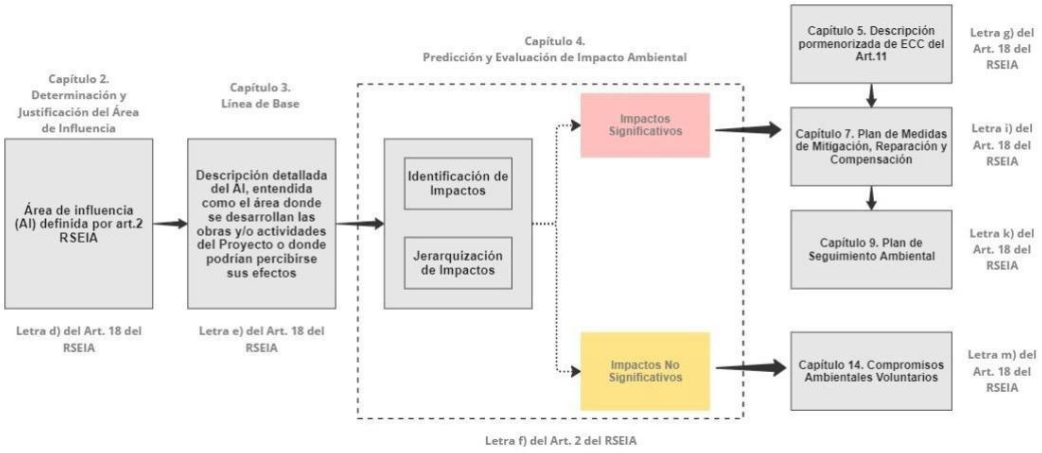
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la presente evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite

identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.10.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.11.*

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que*

*usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[51], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

> *"ESTÁNDARES*
>
> *El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*
>
> *El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*

[51] *Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[52].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de*

[52] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

> *"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*
>
> *"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre*

*el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, aclarada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[53], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[54]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

[53] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

[54] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Referente al IEEE C95.1-2019[55], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

<u>Emisiones Atmosféricas:</u>

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

[55] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas

líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises”, del cual se utilizarán

los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[56] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

[56] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[57], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[58]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

[57] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[58] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 158.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 158.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KLH54 | 2,17 | 6,72 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KL H60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KLH52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KLH65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KLH43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KLH35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KLH59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KLH68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KLH60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KLH55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KLH62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

***Observación 158.15.***

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el

cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[59]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |

[59] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”, se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente “Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA” (SEA, 2019); “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población ” (SEA, 2022); “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA” (SEA, 2020); “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa“ (SEA, 2022) y “Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA“ (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al “magnetismo”, se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por

radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha

10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[60], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 158.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo indicado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no indica cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

[60] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

***Observación 158.17.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |
| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

  Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

  El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

  Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 158.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de

telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención

para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas

reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

  Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

  Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

  Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 158.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[61] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[62] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[61] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102
[62] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br><br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:
<table>
<tr><th>Región</th><th>Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K</th><th>Distancia al proyecto [m]</th><th>Torre cercana</th></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R015</td><td>382.828</td><td>6.930.469</td><td>87</td><td>T-1284</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td><td>72</td><td>T-1491</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td><td>64</td><td>T-1513V11</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td><td>80</td><td>T-1515V11</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td><td>81</td><td>T-1594</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano.

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 158.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la indicación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[63] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]

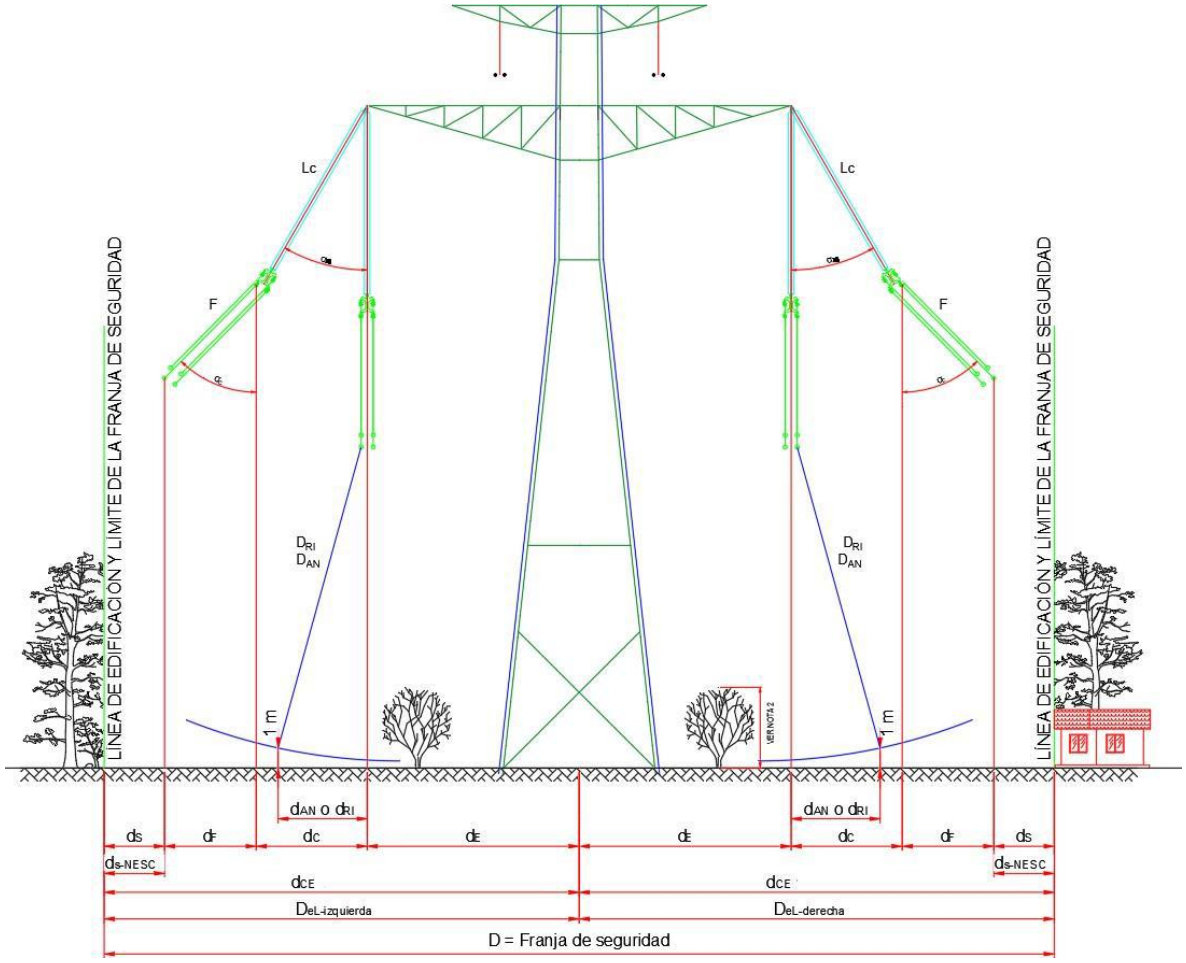
[63] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

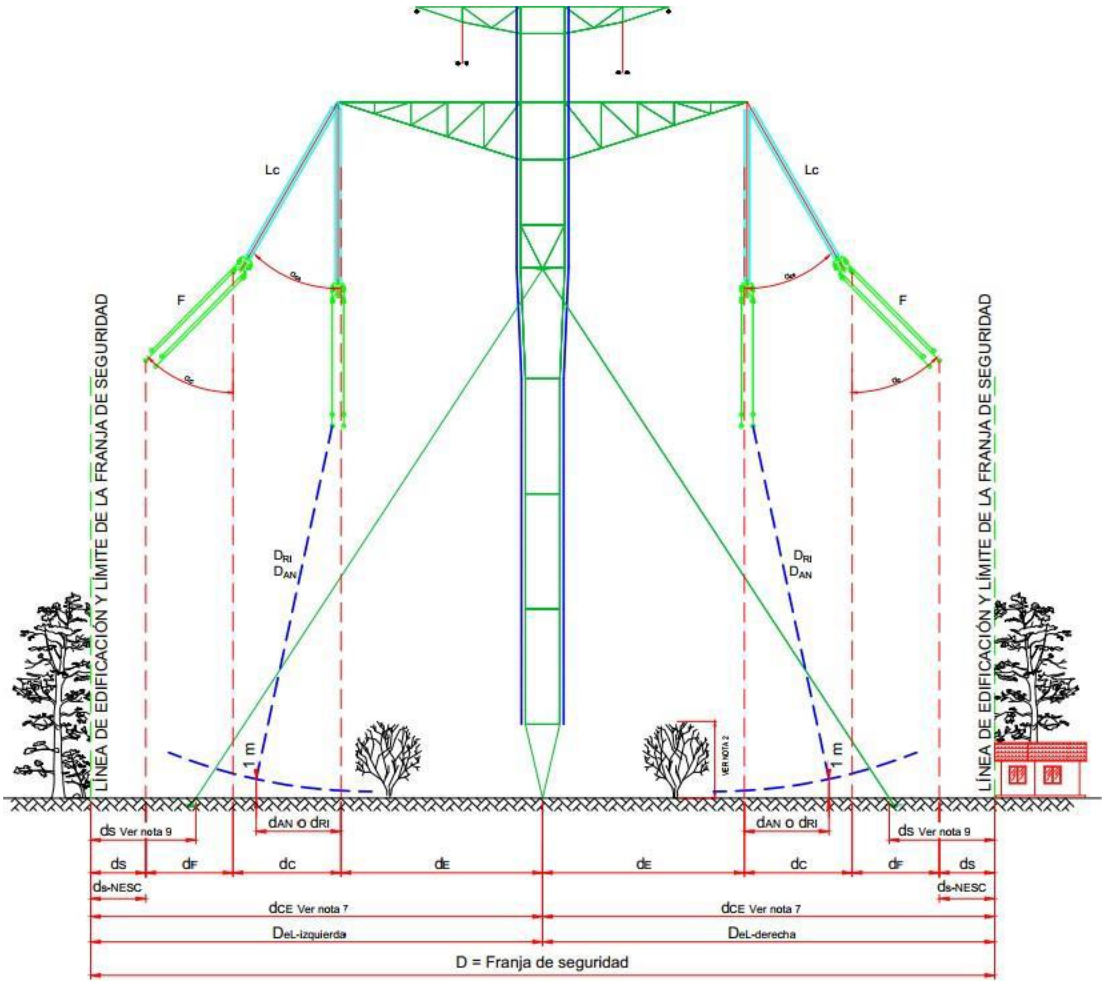
En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 158.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con indicación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 158.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[64] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

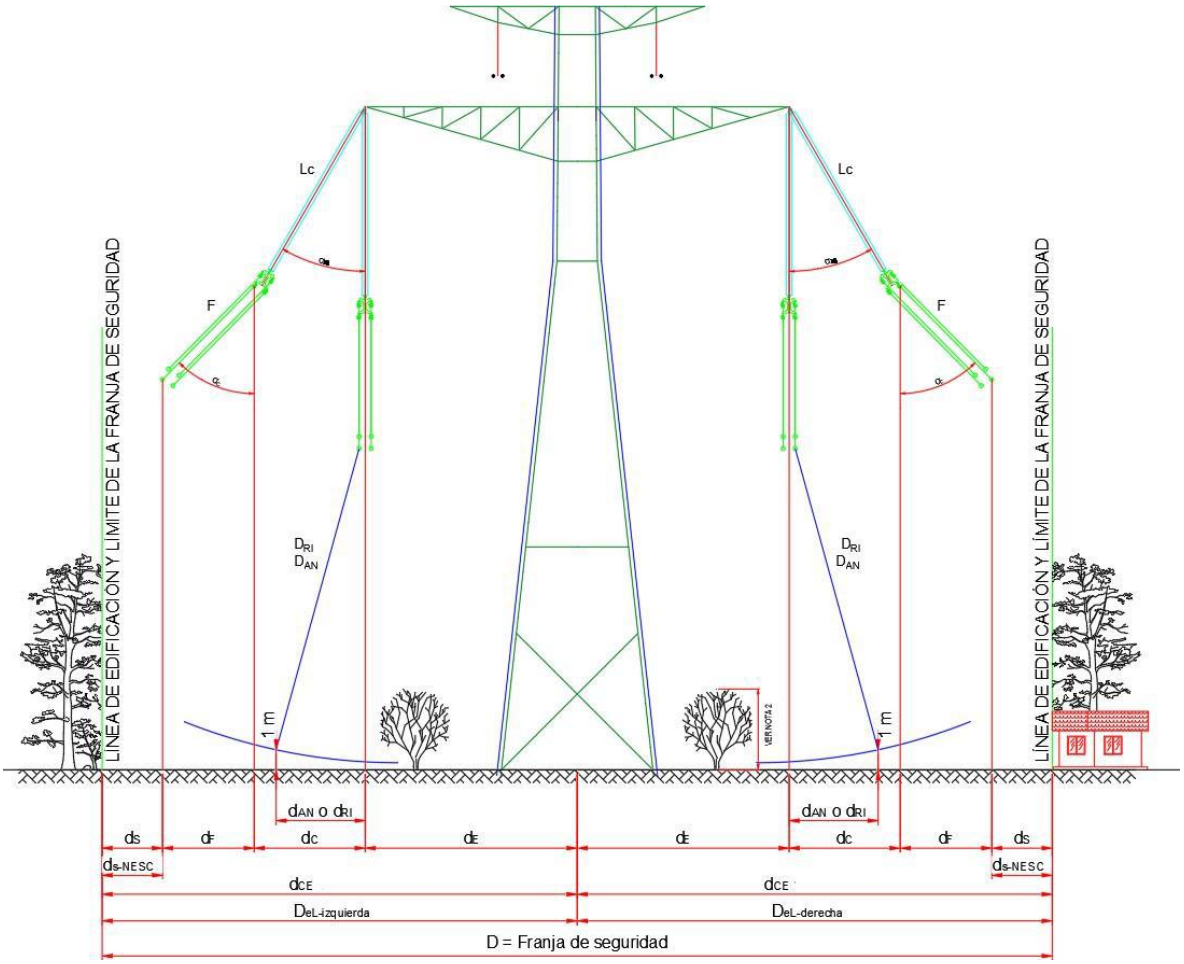
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

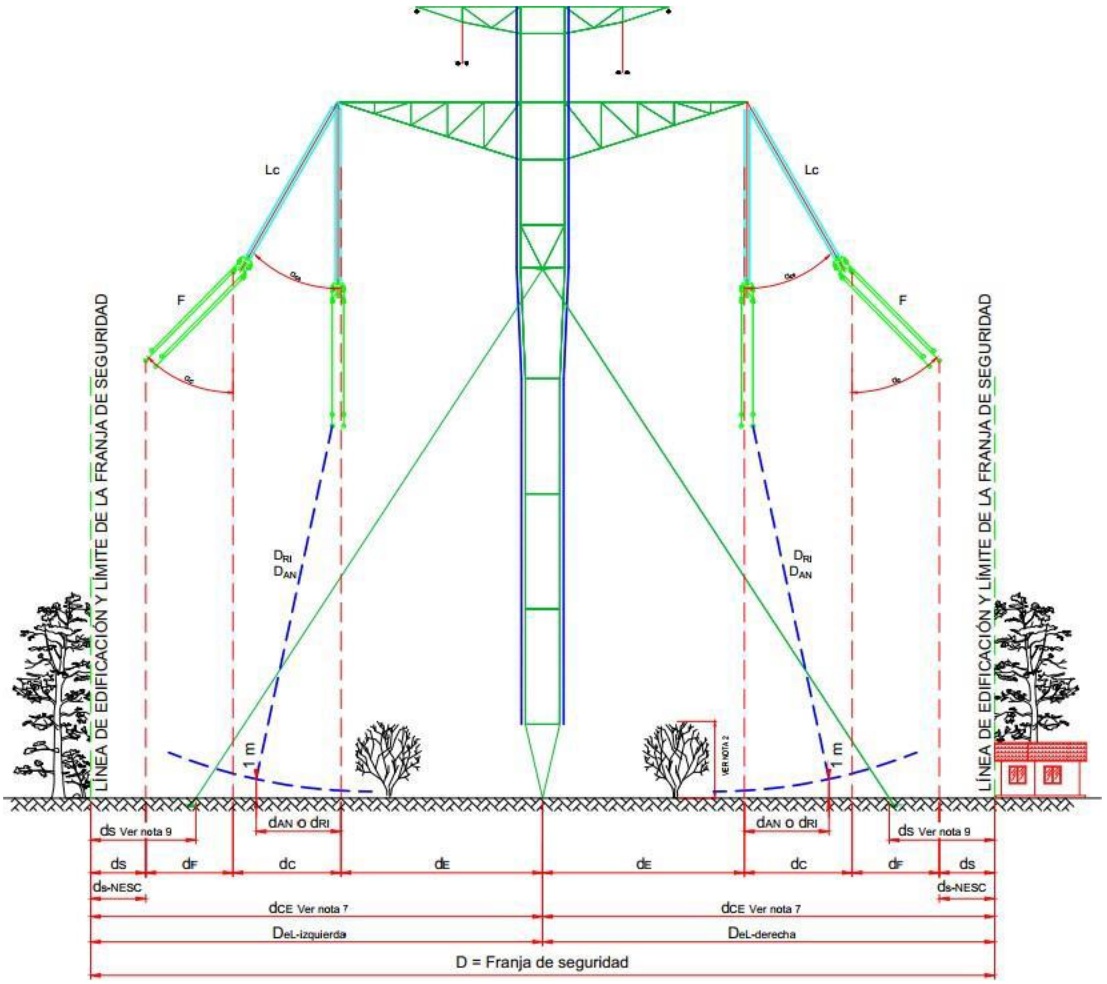
[64] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al

igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[65] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[66], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[67]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del

[65] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[66] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[67] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[68]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |

[68] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

***Observación 158.23.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como

"Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 158.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 158.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

***Observación 158.26.***

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 158.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido

eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad

de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[69].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia. |

[69] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 158.28.*

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y*

*cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

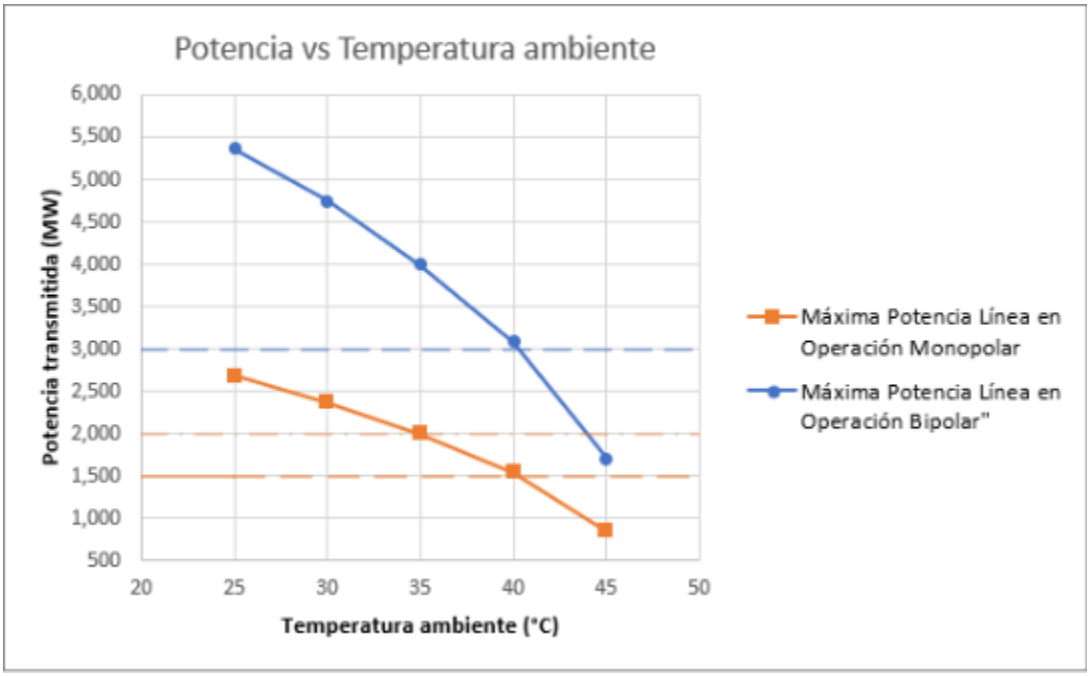
| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

   No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

   Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

   El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

   El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

   Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 158.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[70].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[70] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 158.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del

Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• <u>Mantenimiento de la faja de seguridad</u>: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[71].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[71] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 158.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 158.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación

de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la

contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

  i. Reemplazo de aislación dañada.
  ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
  iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
  iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
  v. Reparación de conductor.
  vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  <u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

### *Observación 158.33.*

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia**

(Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[72].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[72] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 158.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>Se contará con señalización de seguridad.<br>El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 158.35.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo

energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

### *Observación 158.36.*

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mi representada es propietaria de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y*

*coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 158.37.*

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este

sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 158.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, indicando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado”, en formato kmz en la subcarpeta “Rutas y caminos”.

***Observación 158.39.***

*“Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la indicación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la indicación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el

proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

### *Observación 158.40.*

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

***Observación 158.41.***

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

• Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.

En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

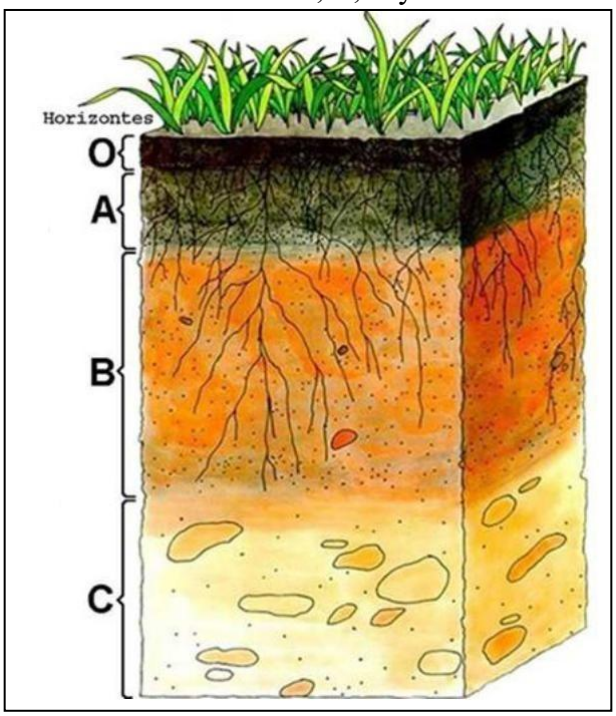
El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a

través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.

- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de

especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| **Valparaíso** | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| **Metropolitana** | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 158.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la indicación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las

actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| | de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>. Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>. Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.<br>. Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>. Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | . Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>. Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>. Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |

| C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1 | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario "Perturbación controlada de animales de baja movilidad", detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 158.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones". En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones "Calama Rural" y "Universidad de Atacama" disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”, Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

***Observación 158.44.***

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 311 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio de mis representados.*

*Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 311 correspondiente al HIJUELA N°9 acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el siguiente Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece

Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Quelón, donde se encuentra ubicada la Hijuela N°9, se utilizaran las rutas D-705, Ruta D-71 y Ruta D-81, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación del nivel de servicio (A), debido a la no variación del grado de saturación en consideración de la situación con Proyecto.

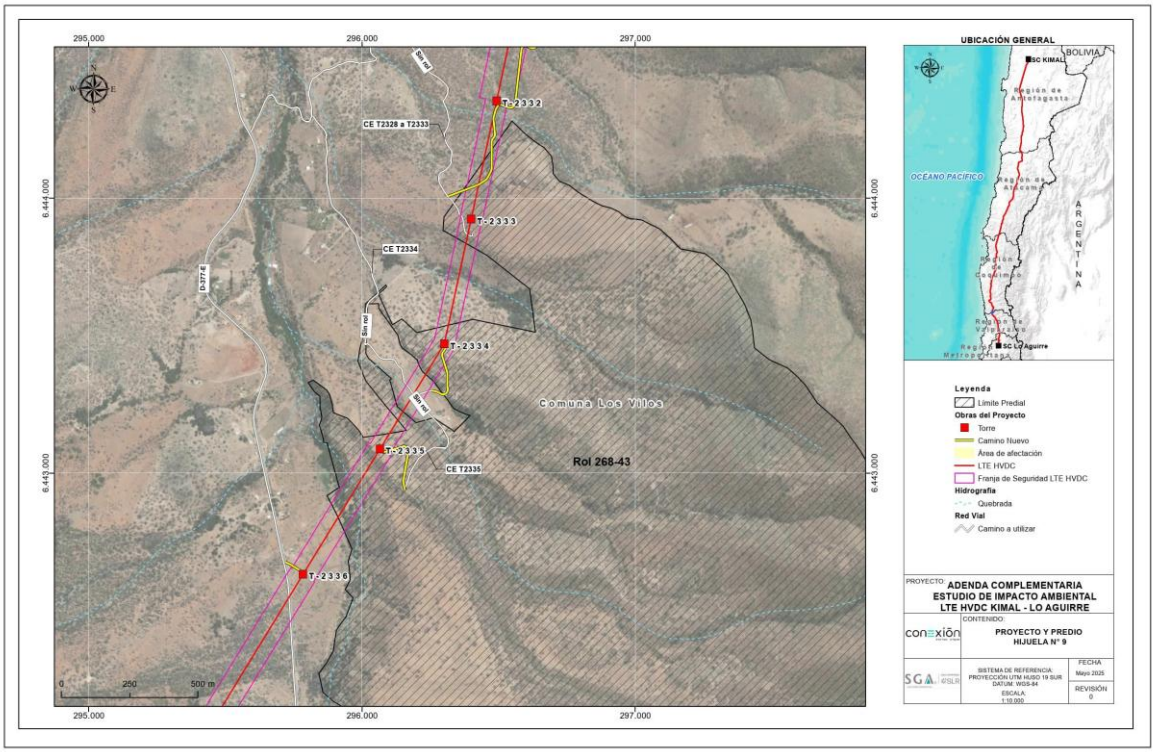
Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones" de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad Hijuela N°9.

Figura. Caminos en Hijuela N°9, Quelón




Fuente: Figura N°9, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3, Adenda Complementaria.

## *Observación 158.45.*

*"Asimismo, en este punto cabe señalar que la franja de seguridad de la línea de transmisión en la parte ubicada en el predio de mi representados se proyecta a una distancia de 50 metros y 90 metros aproximadamente de casas y otras dependencias de propiedad de mis*

*representados a la altura de ubicación de las estructuras N°2334 y N°2335, por lo tanto, se solicita al titular la modificación del trazado a fin de evitar la afectación señalada. También, se solicita indique en detalle las medidas que adoptará al efecto. Lo descrito se aprecia en la siguiente imagen* [Imagen 2: Da cuenta de la proyección de la línea de transmisión a una distancia de 50 y 90 metros de casa habitación de mis representados. (Fuente: Anexo 1 -02 Layout del Proyecto, anexados al "Capítulo 1: Descripción del Proyecto" de la Adenda), disponible en el siguiente Anexo]*"*.

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

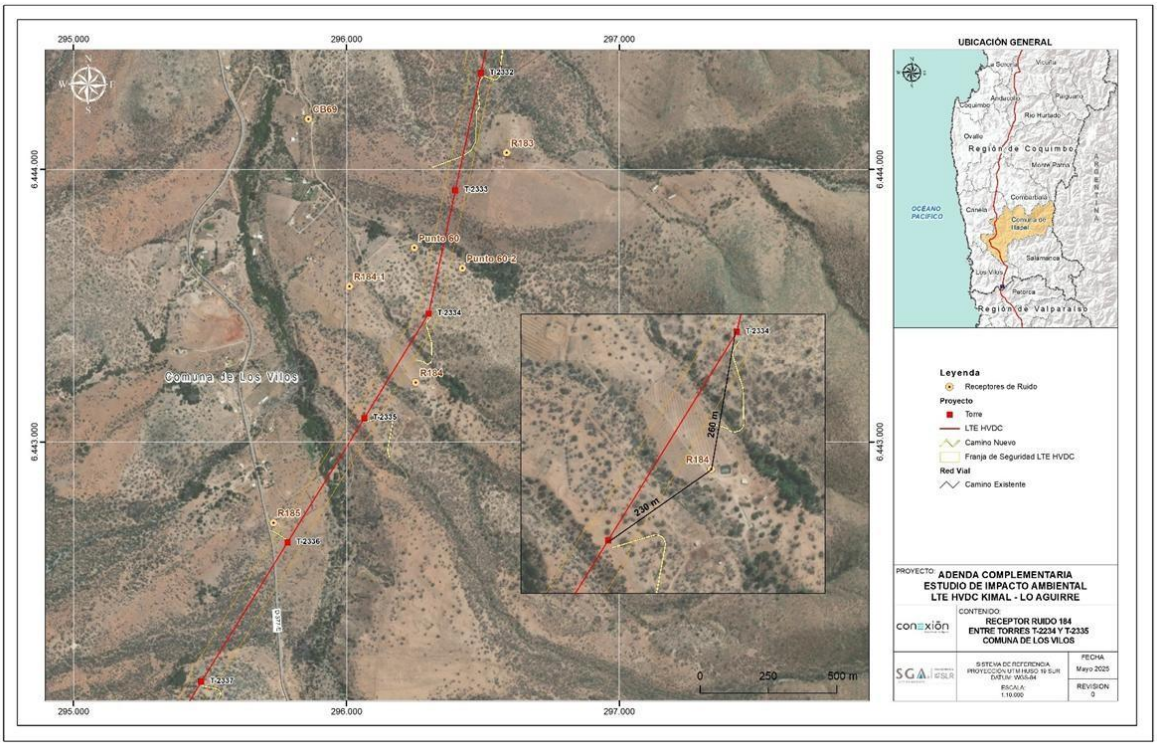
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |

| | |
|---|---|
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Con relación a la cercanía de las estructuras T-2334 y T-2335 a viviendas, se señala que durante el levantamiento de información de las diferentes componentes ambientales que considera el Proyecto, se realizó la respectiva evaluación de impactos. A continuación, se pormenoriza la evaluación respecto del Proyecto en este sector, y en específico, la evaluación de los receptores sensibles mas cercanos a las torres mencionadas, siendo este el R-184 a 230 metros a la T-2335 en consideración con el artículo 5 del D.S. N°40/2012. La distancia del receptor se puede observar en la siguiente Figura.

Figura. Ubicación y distancias del receptor R184 a torres del proyecto




Fuente: Figura 34, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[73] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

[73] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[74], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos se presentan en la Tabla a continuación.

[74] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector asociado a Hijuela N°9

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R184 | 92 | 296.254 | 6.443.218 | T-2335 | 0,508 | 1,248 |

Fuente: Anexo 2-4A Resultados Modelo CEM, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Parcelación Limahuida se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el en Hijuela N°9 – Fase de construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular Caminos [m] | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R184** | 296 254 | 6443 218 | 77 | 57 | 44 | **44** | No | Sí | 4,2 | 3,6 | Medida control caminos | **42** | **43** | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en Hijuela N°9 – Fase de construcción

| Receptor | distancia [m] | Preevaluación Criterio FTA | | | | | | Tipo de medida de control a aplicar | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles proyectados | | criterio FTA | | Cumplimiento criterios | | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| **R184** | 77 | 0,006592 | 64 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple | - | **0,006592** | **64** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 52, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el sector asociado a Hijuela N°9 – Fase de operación

| Receptor | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| **R184** | 92 | **41** | **41** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 53, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo

dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA). A partir de todo lo anterior, no se consideran medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

***Observación 158.46.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio denominado HIJUELA N°9, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante respecto al predio Rol 268-43:

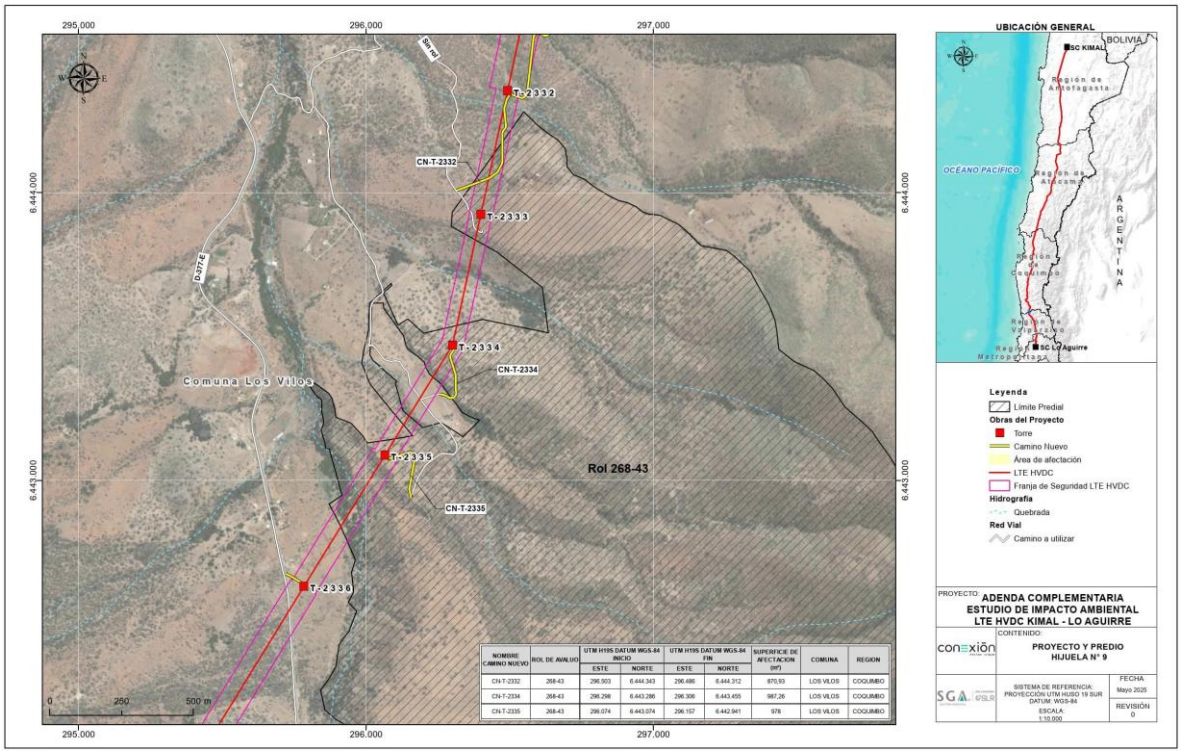
Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Hijuela N 9

| Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* | Características |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | | |
| CN-T-2332 | 296.475 | 6.444.178 | 296.368 | 6.444.028 | 870,93 | Camino en suelo natural.. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto.<br>La superficie indicada considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno. |
| CN-T-2334 | 296.298 | 6.443.286 | 296.306 | 6.443.455 | 987,26 | |
| CN-T-2335 | 296.074 | 6.443.074 | 296.157 | 6.442.941 | 978,00 | |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 54, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación caminos nuevos – Hijuela N°9, Quelón




Fuente: Figura 35, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 Adenda Complementaria.

## *Observación 158.47.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio denominado HIJUELA N°9, utilizará para efectos del proyecto, indicando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

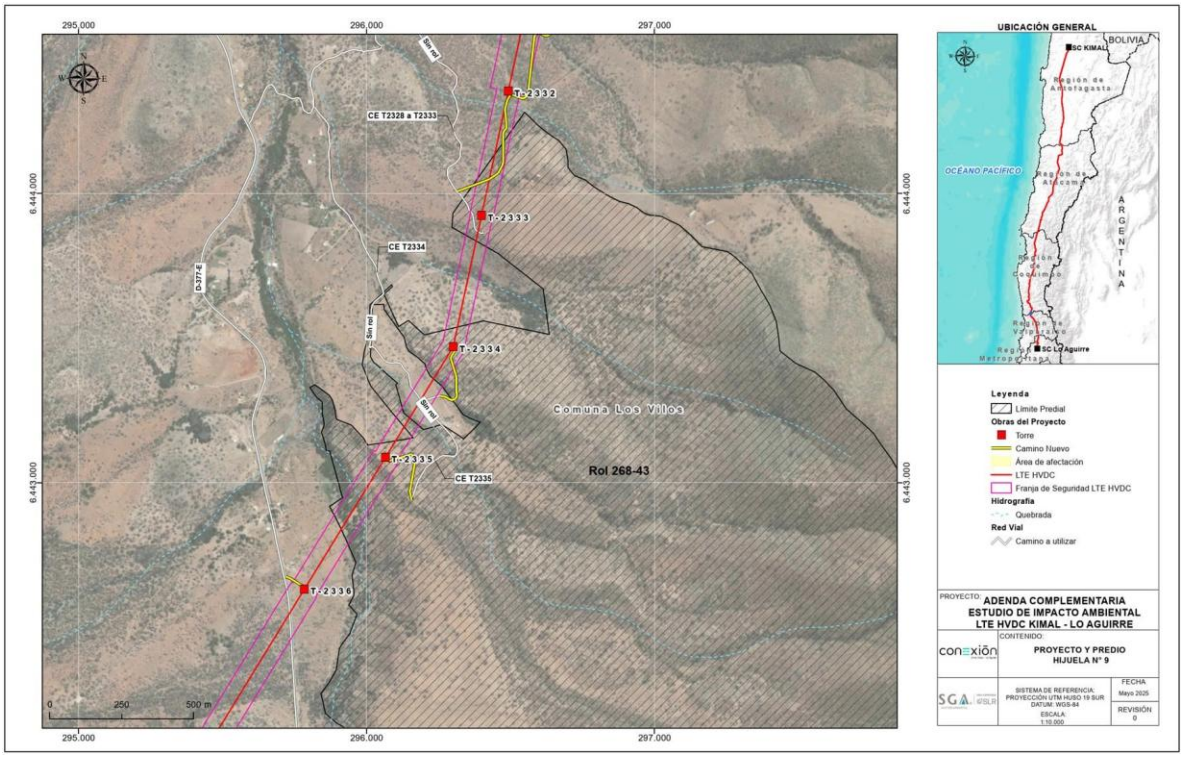
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto utilizará los caminos existentes sin rol ubicados entre las torres T2333 a T-2335. Estos caminos no requieren ensanchamiento y se muestran en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación caminos existentes – Hijuela N°9




Fuente: Figura 36, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 Adenda Complementaria.

## *Observación 158.48.*

*"En consideración a la existencia de casas habitación de propiedad de mis representados se requiere que el titular informe si considero la existencia de casas habitación para la proyección del primer proyecto en Chile en corriente continua y respecto del cual no existe información técnica y ambiental de todos sus efectos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular considera para su evaluación todos los receptores humanos cercanos al Proyecto que puedan ser afectados por las emisiones de ruido, vibraciones, calidad del aire y campos electromagnéticos, de manera de descartar que se produzca un riesgo a la salud de las

personas producto de la ejecución del Proyecto. Para el caso del sector Hijuelas N°9 mencionado por el observante, se considerará el receptor R-184 para realizar el descarte de efectos a la salud en el sector, y los resultados se presentan a continuación:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[75] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa

[75] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[76], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[76] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Sociedad Silvoagropecuaria Los Espinos se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en el sector asociado a Hijuela N°9

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R184 | 92 | 296.254 | 6.443.218 | T-2335 | 0,508 | 1,248 |

Fuente: Anexo 2-4A Resultados Modelo CEM, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de

la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase

Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 4 receptores en el Sector Parcelación Limahuida se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el en Hijuela N°9 – Fase de construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | Resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB (A)] | Obras civiles [dB (A)] | Límite DS 38 Diurno [dB (A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular Caminos [m] | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB (A)] | Obras civiles [dB (A)] | Límite DS 38 Diurno [dB (A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R184** | 296254 | 6443218 | 77 | 57 | 44 | **44** | No | Sí | 4,2 | 3,6 | Medida control caminos | **42** | **43** | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en Hijuela N°9 – Fase de construcción

| Receptor | distancia [m] | Preevaluación Criterio FTA | | | | | | Tipo de medida de control a aplicar | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles proyectados | | criterio FTA | | Cumplimiento criterios | | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| **R184** | 77 | 0,006592 | 64 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple | - | **0,006592** | **64** | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 52, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en el sector asociado a Hijuela N°9 – Fase de operación

| Receptor | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| **R184** | 92 | **41** | **41** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 53, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de

monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA). A partir de todo lo anterior, no se consideran medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

***Observación 158.49.***

*"Considerando que las estructura N°2334 y N°2335 se encuentra ubicadas a una distancia de 50 y 90 metros aproximadamente de casas habitación de propiedad de mis representados, se solicita al titular que informe si existe otra alternativa menos perjudicial que considere la reubicación y traslado de ambas estructuras".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253383*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

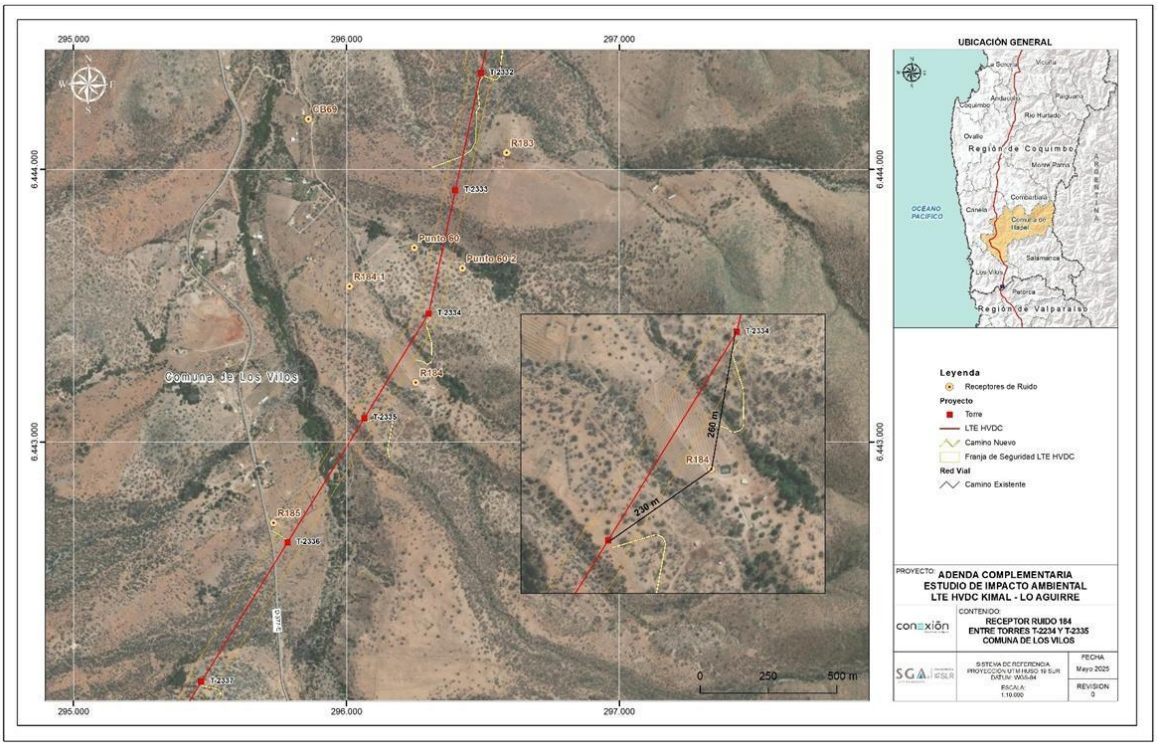
| | |
|---|---|
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Con relación a la cercanía de las estructuras T-2334 y T-2335 a viviendas, se señala que durante el levantamiento de información de las diferentes componentes ambientales que considera el Proyecto, se realizó la respectiva evaluación de impactos. A continuación, se pormenoriza la evaluación respecto del Proyecto en este sector, y en específico, la evaluación de los receptores sensibles mas cercanos a las torres mencionadas, siendo este el R-184 a 230 metros a la T-2335 en consideración con el artículo 5 del D.S. N°40/2012.

La distancia del receptor se puede observar en la siguiente Figura.

Figura. Ubicación y distancias del receptor R184 a torres del proyecto




Fuente: Figura 34, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al trazado, se indica que el diseño y la localización de las estructuras ha considerado características del medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental

(EIA), Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

A partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

En conclusión, se ratifica que para el diseño y localización de las estructuras se consideró los criterios mencionados anteriormente, lo que a su vez, considera las variables socioambientales presentadas en la presente respuesta.

Por lo tanto, según lo descrito anteriormente, no existe una modificación en el trazado de las torres mencionadas por el observante. Sin embargo, se señala al observante que los receptores más cercanos a las torres mencionadas fueron consideradas en la evaluación de impacto logrando descartar impactos significativos para el riesgo de la salud de la población. Por lo anterior, y en atención a los factores que determinaron el diseño del trazado de las torres, no es posible reubicar o trasladar el trazado de la LTE.

**Observante 159. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Sitio Sin N°, Ubicado En Comunidad Campesina Las Cañas De Choapa</u>**

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad* número [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de doña [información personal oculta], RUT N° [*información personal oculta]; *don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta]; *y don* [información personal oculta]*, RUT N°* [información personal oculta], *todos herederos de la sucesión hereditaria quedada al fallecimiento de doña [información personal oculta], propietaria del inmueble afectado por el proyecto en Estudio y domiciliados para estos efectos en [información personal oculta], comuna de Illapel, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mis mandantes, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mis representados están domiciliados en* [información personal oculta], *comuna de Illapel, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, siendo propietarios de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales.*

*Asimismo, se hace presente que doña* [información personal oculta] *actúa por sí y en representación de don* [información personal oculta] *y de don* [información personal oculta], *según consta en el mandato que se adjunta a esta presentación, compareciendo en calidad de herederos de la sucesión hereditaria quedada al fallecimiento de doña* [información personal oculta]*, propietaria del inmueble denominado Sitio sin número, ubicado en la comunidad campesina Las Cañas de Chopa, comuna de Illapel, región de Coquimbo, el cual se encuentra afectado por el proyecto en Estudio".*

***Observación 159.1.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de aclaraciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la

exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

*Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.*

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[77] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones

[77] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A

partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de

lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 159.2.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido

actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[78] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

[78] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante

contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que

verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se

señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto,*

*identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 “Actualización PAS 140”, estos serán acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 159.4.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en

desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R_12 (Receptor R198)[79] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |

[79] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerro Navia | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentr | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ación 1 hora | | | | | | | |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | $mg/m^3N$ | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | $mg/m^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | $mg/m^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | $mg/m^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | $mg/m^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | $mg/m^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor R258)[80] | MP10 | P98 24hrs | $\mu g/m^3N$ | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | $\mu g/m^3N$ | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | $\mu g/m^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | $\mu g/m^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | $\mu g/m^3N$ | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | $\mu g/m^3N$ | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | $\mu g/m^3N$ | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | $mg/m^3N$ | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | $mg/m^3N$ | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

[80] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

Fuente: Anexo 2-1.O “Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana”, Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G “Plan de Control de Emisiones” actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.5.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.6.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10 y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades*

*respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).

Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 “Fichas_resumenNormativa”, la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.

- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.
  Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 159.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que

no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[81] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha

[81] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[82], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea,

[82] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 159.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas indicando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite.</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar,</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="16">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.

En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

**Frecuencia:**

Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto.

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a<br>monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr><tr><td></td><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>**Monitoreo de Vibraciones:**<br><table><tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.<br><br>**<u>Oportunidad:</u>**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | **Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| ***Indicador que acredite su cumplimiento*** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| ***Forma de control y seguimiento*** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr><tr><td></td><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr><tr><td></td><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar,</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 159.9.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1). Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se

trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[83], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[84] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[85] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor

[83] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[84] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[85] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

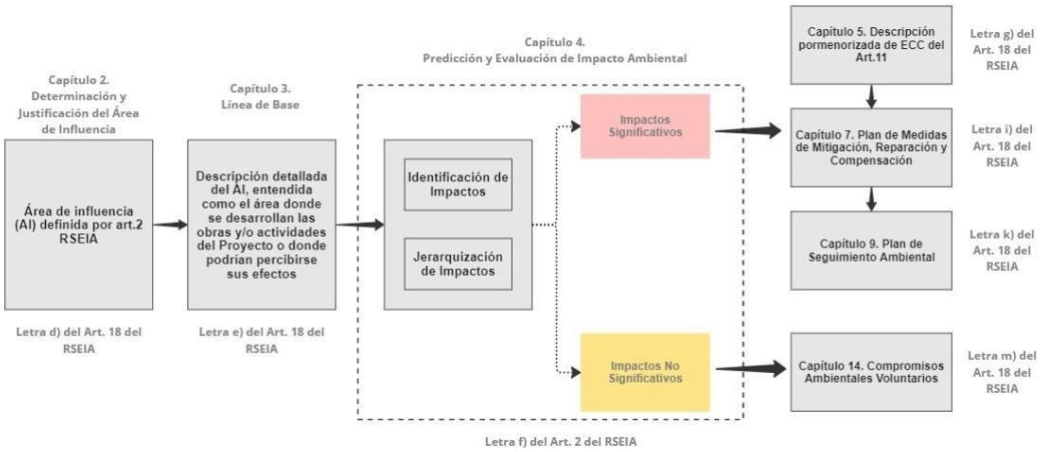
En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación

y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como “Magnitud del Impacto Ambiental”, o “MIA”.

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales”, publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la presente evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA” (SEA, 2017), la “Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA” (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.10.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| | rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.11.*

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[86], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

> *"ESTÁNDARES*
>
> *El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*
>
> *El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*
>
> *En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*

---

[86] *Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[87].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar*

[87] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

> *"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*

> *"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de*

*las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, aclarada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[88], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[89]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[90], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos,

[88] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

[89] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

[90] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

<u>Emisiones Atmosféricas:</u>

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e

hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea,

incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises”, del cual se utilizarán los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para

algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 159.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud

de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[91] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

[91] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[92], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[93]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”.

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|

[92] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franjas y Distancias de Seguridad”, se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[93] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

| | | |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 159.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) únicamente se exige el acompañamiento de la normativa internacional de referencia que indica el articulo 11 en relación con el artículo 5, ambos del Reglamento del SEIA. En consecuencia, el cumplimiento de esta exigencia, el Titular acompaña la copia de traducción al español de la norma internacional utilizada, la cual se encuentra en el Anexo 4 "Norma de Referencia CEM Brasil" de la Adenda Complementaria.

### *Observación 159.14.*

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KL H60 | 1,845 | 6,9 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KLH60 | 1,81 | 8,75 |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KLH65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KLH59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KLH56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KLH52 | 2,303 | 6,33 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 14 | 1x110 kV Diego de Almagro - Potrerillos | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KL H59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KL H68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar -Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KL H55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KL H62 | 3,23 | 8,91 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KLH37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KLH37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KLH59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KLH55 | 2,196 | 6,11 |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KLH52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KLH52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KLH37 | 2,221 | 8,89 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KLH47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KLH47 | 2,252 | 10,76 |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

## *Observación 159.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de*

*cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[94]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |

[94] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al "magnetismo", se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación

de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[95], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

## *Observación 159.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo indicado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no indica cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

[95] *En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las* ***líneas de transporte de HVDC****.*

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

***Observación 159.17.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua."*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

  Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

  Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

  El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

  Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración

bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |
| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

  Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  <u>Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV</u>

  La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

  En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

  Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

  Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

  Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua,

para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 159.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o

intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.

iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

  Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 159.19.***

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[96] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[96] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[97] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[97] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| | **Descripción:**<br>Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>**Justificación:**<br>Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso: |

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Valparaíso</td><td>R192</td><td>302.356</td><td>6.425.598</td><td>77</td><td>T-2378AV18</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R192-3</td><td>302508</td><td>6425640</td><td>49</td><td>T-2378AV18</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V6(c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td><td>91</td><td>T-2391</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td><td>86</td><td>T-2407</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td><td>80</td><td>T-2420</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V7(d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td><td>47</td><td>T-2437</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td><td>85</td><td>T-2512</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td><td>90</td><td>T-2512</td></tr><tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td><td>63</td><td>T-2515</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.341.626</td><td>87</td><td>T-2575V3</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>R240</td><td>322.078</td><td>6.324.657</td><td>96</td><td>T-2611V4</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td><td>48</td><td>T-2633V4</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 159.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la indicación de la*

*cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[98] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

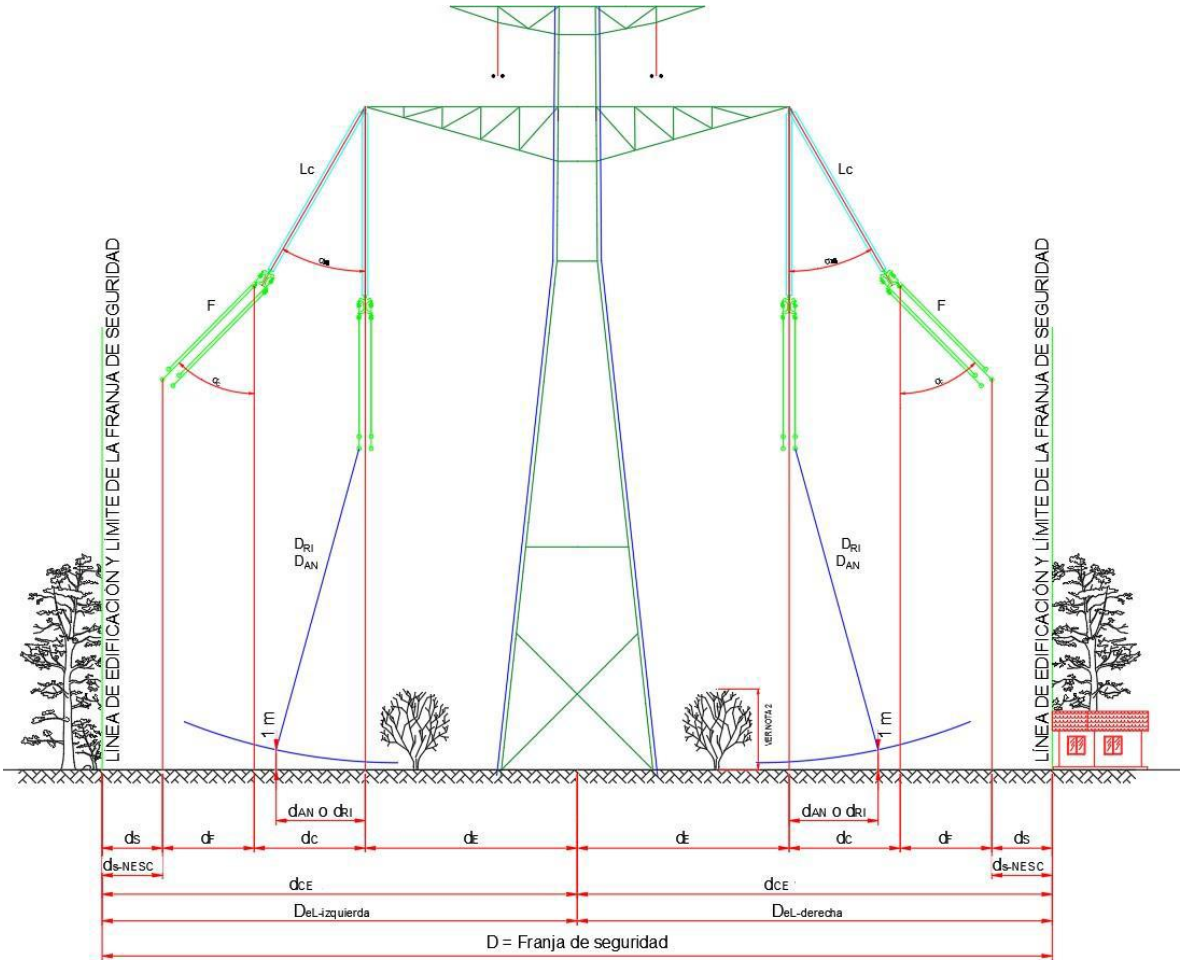
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

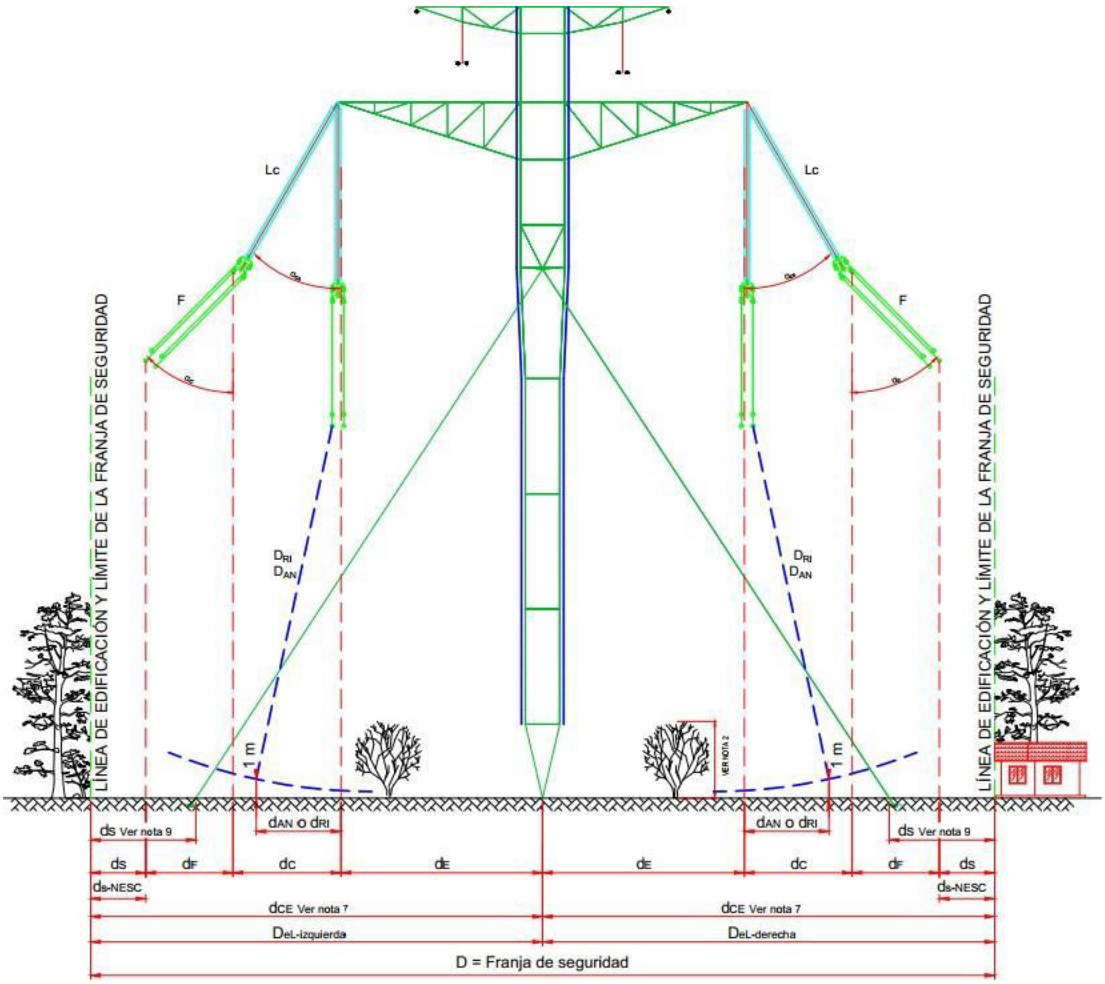
[98] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 159.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con indicación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 159.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156 considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[99] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

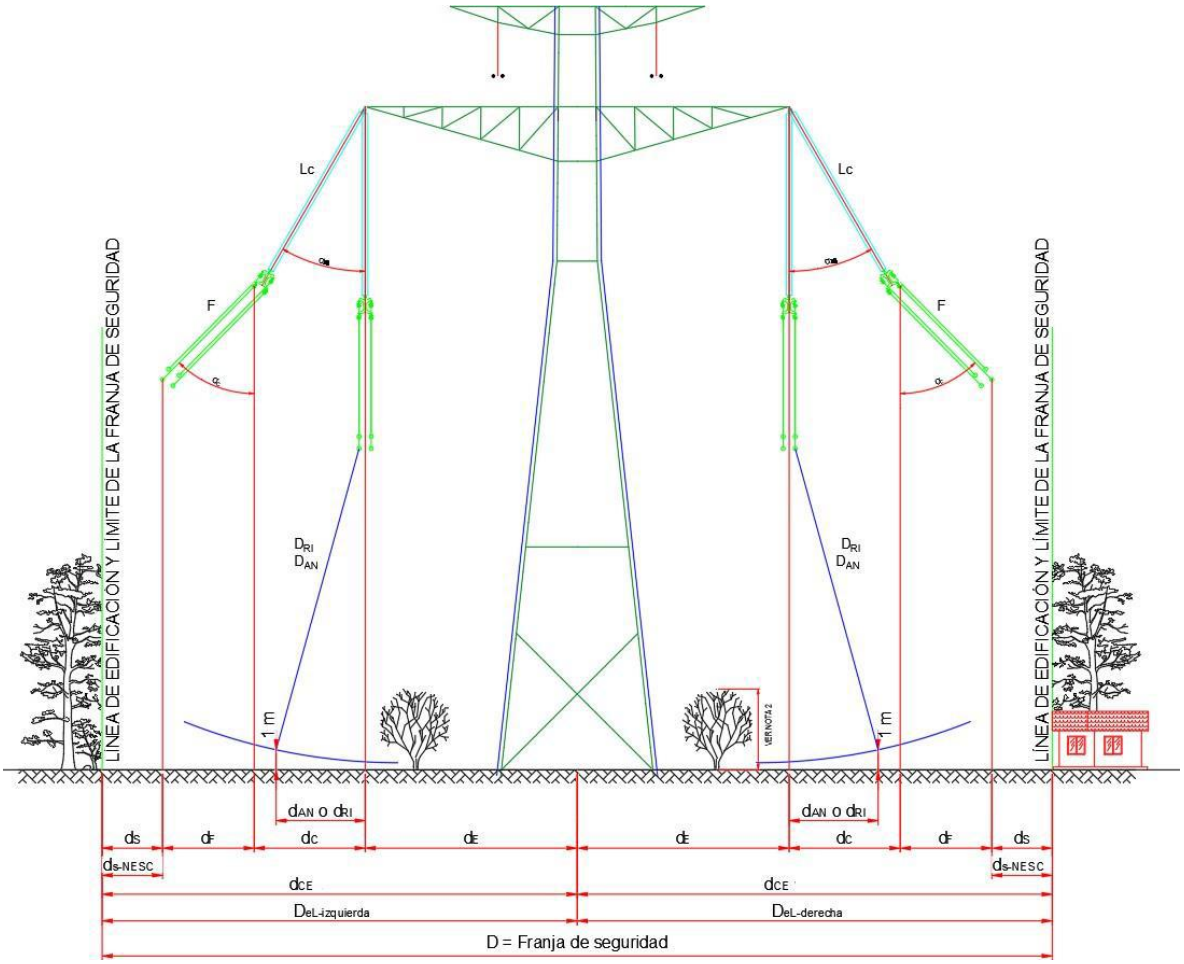
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

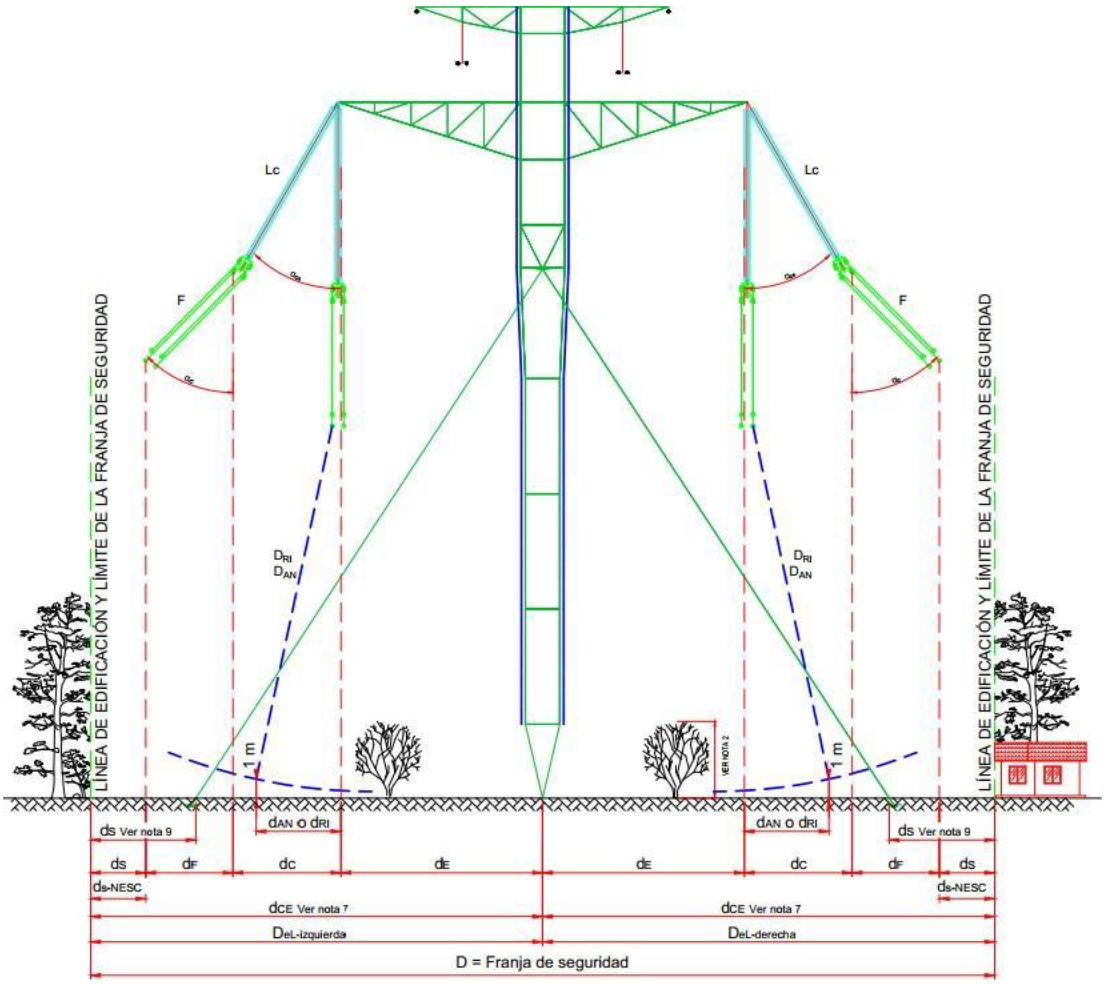
[99] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al

igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[100] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[101], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[102]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del

[100] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[101] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[102] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[103]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |

[103] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

***Observación 159.23.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como

"Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 159.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 159.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

***Observación 159.26.***

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 159.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido

eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

  Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

  Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

   Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

   En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

  Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

  Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

  El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

  Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad

se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo
  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia
  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[104].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado. |

[104] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 159.28.*

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

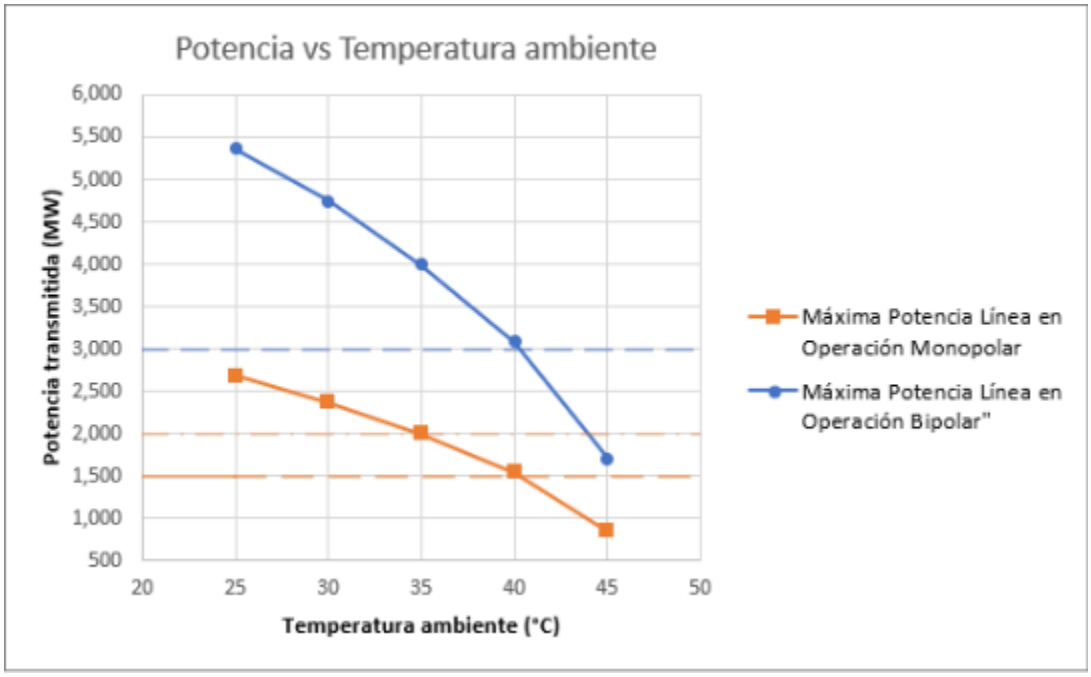
Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada

de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 159.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• <u>Mantenimiento de la faja de seguridad</u>: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[105].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[105] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 159.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del

Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[106].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |

[106] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 159.31.***

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| | En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 159.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

  i. Reemplazo de aislación dañada.
  ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
  iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
  iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
  v. Reparación de conductor.
  vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  <u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

  Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

***Observación 159.33.***

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las

emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[107].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[107] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

***Observación 159.34.***

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | • El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 159.35.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo

energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

### *Observación 159.36.*

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mis representados son propietarios de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y*

*coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 159.37.*

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este

sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 159.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, indicando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 “Layout del Proyecto Actualizado”, en formato kmz en la subcarpeta “Rutas y caminos”.

***Observación 159.39.***

*“Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la indicación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la indicación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas”.*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el

proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

### *Observación 159.40.*

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

***Observación 159.41.***

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.
- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

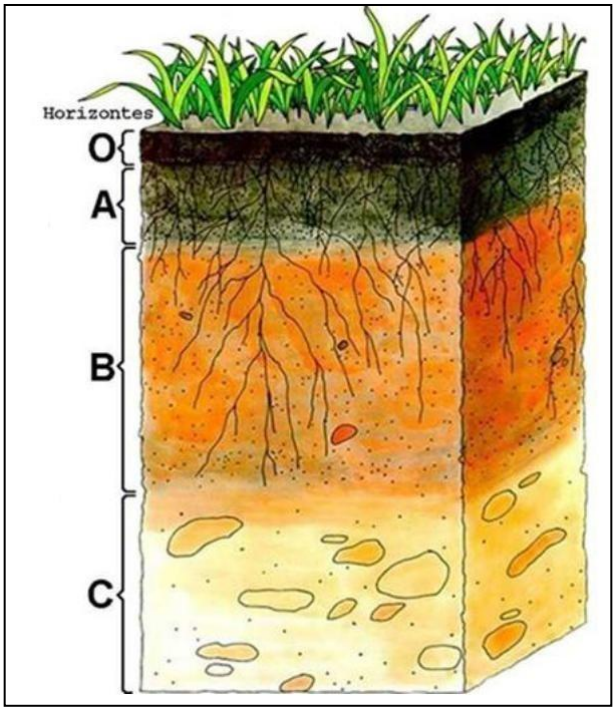
i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.

- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.
- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada

siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| **Valparaíso** | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| **Metropolitana** | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 159.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la indicación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las

actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en el compromiso ambiental voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma<br>homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:**<br>La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.<br>Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo.<br>Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los

caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario "Perturbación controlada de animales de baja movilidad", detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 159.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”. En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones “Calama Rural” y “Universidad de Atacama” disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática,

específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación”, Apéndice 3 “KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación” y Apéndice 4 “Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo”, de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”.

***Observación 159.44.***

*“Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 251 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio de mis representados.*

*Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 251 correspondiente al SITIO SIN N°, UBICADO EN COMUNIDAD CAMPESINA LAS CA ÑAS DE CHOAPA acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, disponible en el siguiente Anexo]*"*.

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados

en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Las Cañas, se utilizarán la ruta D-377-E, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación del nivel de servicio (A) y la no variación del grado de saturación en consideración de la situación con Proyecto.

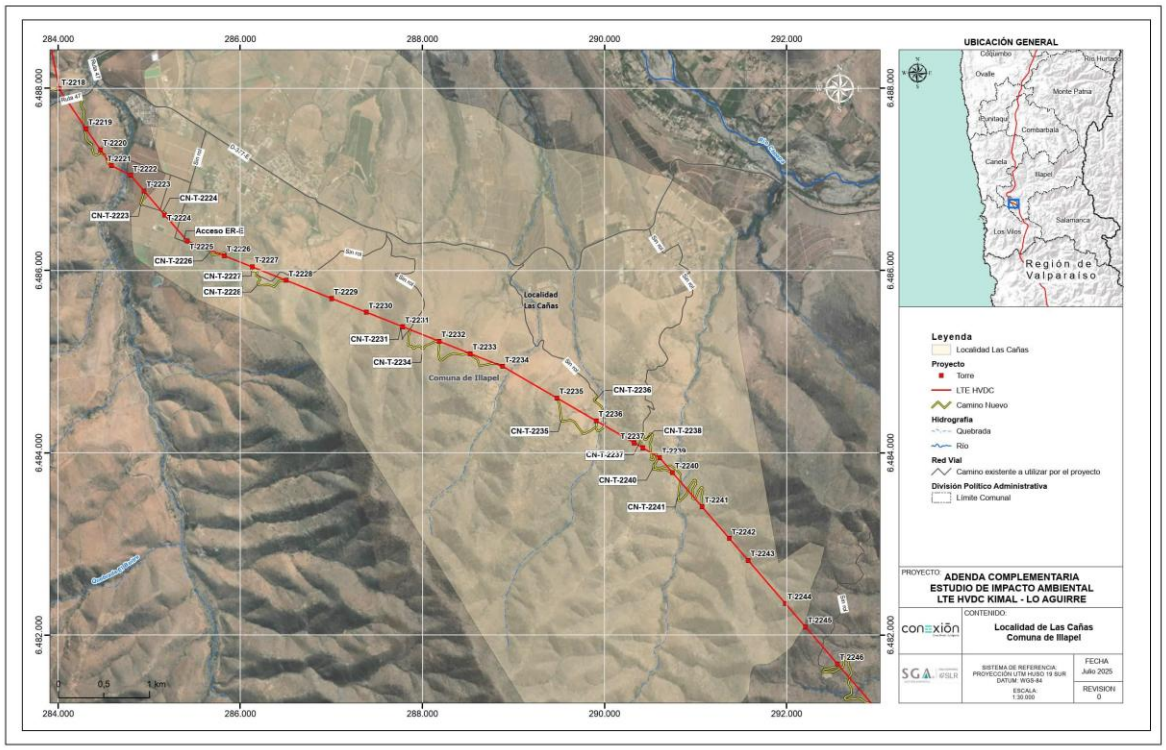
Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones" de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes en la localidad de Las Cañas.

Figura. Caminos en localidad de Las Cañas




Fuente: Figura 38, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 159.45.***

*En relación con la afectación particular al SITIO SIN N°, UBICADO EN COMUNIDAD CAMPESINA LAS CAÑAS DE CHOAPA: "Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio denominado SITIO SIN N°, UBICADO EN COMUNIDAD CAMPESINA LAS CAÑAS DE CHOAP A, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante, donde se puede ver que en el predio consultado (Rol 439-609) se construirá 1 camino nuevo en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo

de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. La superficie indicada en la Tabla considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno.

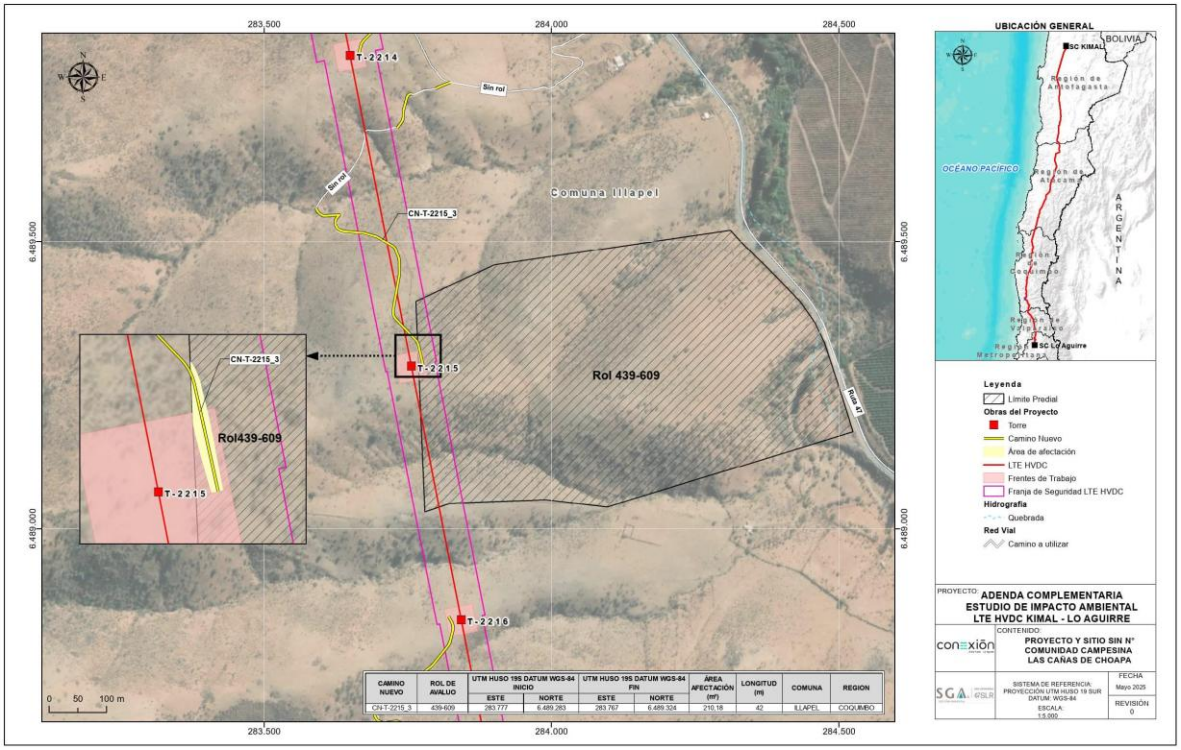
Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Las Cañas

| Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* |
|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | |
| CN-T-2215_3 | 283.777 | 6.489.283 | 283.767 | 6.489.324 | 210 |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Ubicación caminos nuevos – Las Cañas




Fuente: Figura 39, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 159.46.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio denominado SITIO SIN N°, UBICADO EN COMUNIDAD CAMPESINA LAS CAÑAS DE CHOAPA, utilizará*

*para efectos del proyecto, indicando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

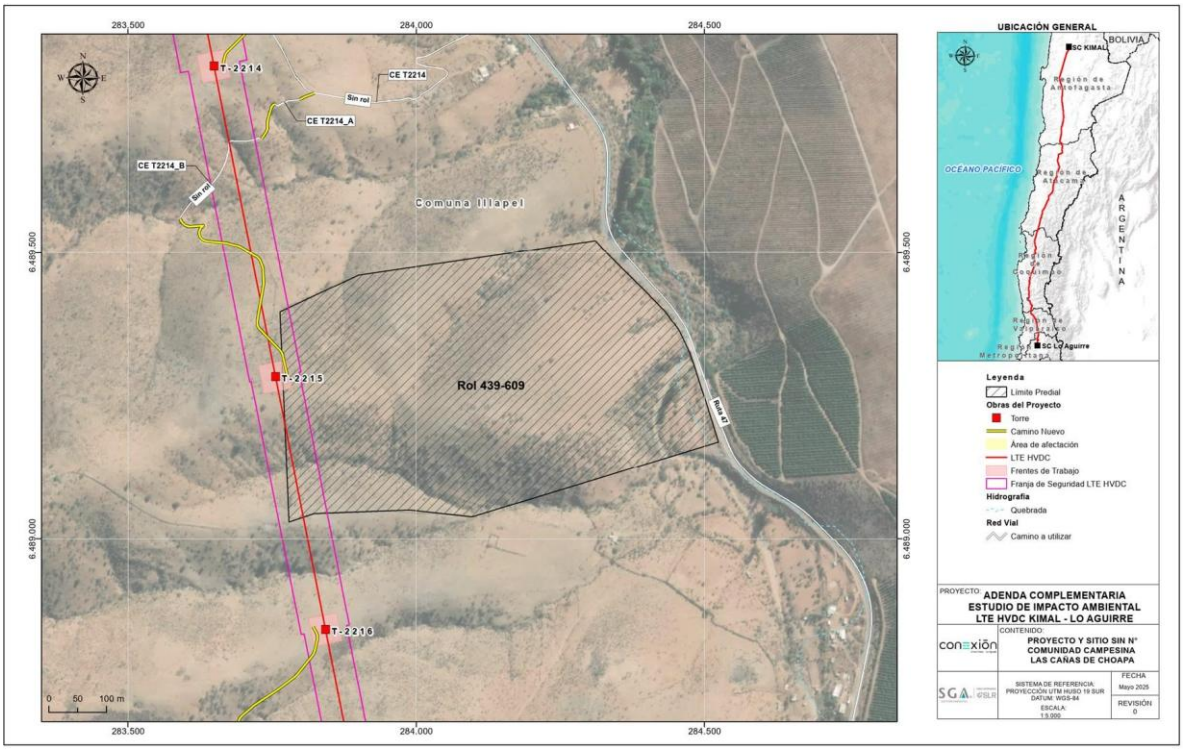
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no utilizará caminos existentes dentro del predio Las Cañas, por tanto no se prevé acciones de ensachamiento en este sector, tal como se puede ver en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación predio Sitio sin N° ubicado en comunidad campesina Las Cañas




Fuente: Figura 40, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 159.47.*

*"En consideración a que el predio de propiedad de mis representados se ubica en un sector con potencial agro residencial, que cuenta luz, servicios básicos, cuenta con un colegio cercano, centro de salud y centros comerciales (restaurant), se requiere que e l titular informe si considero este polo de desarrollo urbano para la proyección del primer proyecto en Chile*

*en corriente continua y respecto del cual no existe información técnica y ambiental de todos sus efectos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras este ha considerado características sobre el medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

En cuanto a los criterios que se consideraron para la elección del trazado es posible señalar que estos se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado) como se presenta en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 de la Adenda. De igual manera, se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |

| | |
|---|---|
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Titular indica que, para el Estudio de Impacto Ambiental, el Titular considera para su evaluación todos los receptores humanos cercanos al Proyecto que puedan ser afectados por las emisiones de ruido, vibraciones, calidad del aire y campos electromagnéticos, de manera de descartar que se produzca un riesgo a la salud de las personas producto de la ejecución del Proyecto. Para el caso la comunidad campesina Las Cañas de Choapa mencionado por el observante, ubicada en la localidad de El Canelillo, se considera el receptores CB60 para realizar el descarte de efectos a la salud en el sector, y los resultados se presentan a continuación:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo

magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[108] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[108] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[109], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se

[109] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores identificados asociados a Parcelación Limahuida se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la comunidad campesina Las Cañas de Choapa

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| CB60 | 546 | 284.221 | 6.489.746 | T-2214 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 58, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma

precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción y Anexo 2-2.C “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación”). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los receptores en la comunidad campesina Las Cañas de Choapa se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la comunidad campesina Las Cañas de Choapa – Fase de construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| CB60 | 397 | Camino nuevo a construir | **45** | **36** | 45 | **Cumple** |

Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en la comunidad campesina Las Cañas de Choapa – Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv [VdB] | PPV [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| CB60 | 397 | 0,000558 | 53 | 0,2 | 72 | Cumple | Cumple |

Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la comunidad campesina Las Cañas de Choapa – Fase de operación

| Receptor | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| CB60 | 546 | **26** | **31** | 46 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente:

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y

meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Finalmente, se señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre no corresponde a un proyecto/tecnología experimental, dado que si bien es el primer proyecto de estas características en Chile, este tipo de línea ha sido utilizada en países como Brasil, Estados Unidos, Canadá, Noruega, Suecia y China, que cuentan con una gran extensión geográfica y focos puntuales de generación renovable –como Chile- y, por lo tanto, requieren líneas de gran longitud.

***Observación 159.48.***

*"Se solicita al titular que informe si realizó estudios de efecto corona, magnetismo, arco eléctrico en consideración a la cantidad de personas que viven en el lugar y el desarrollo comunitario que existe en el sector".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre el efecto corona, este fenómeno se presenta en los conductores y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto y en Adenda y Adenda Complementaria.

De acuerdo con el análisis técnico realizado en el Estudio de Impacto Ambiental, las emisiones de radio interferencia del proyecto se encuentran dentro de los valores permitidos en las Bases Técnicas de Licitación. Asimismo, se concluye que el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ni alterará de manera relevante la condición basal del área de influencia.

Con respecto a los campos electromagnéticos generados por la Línea de Transmisión Eléctrica, estos dependen de la tensión nominal, la conFiguración de la línea y la distancia al punto de medición. Estos campos se caracterizan por:

- Campo eléctrico, medido en [kV/m], cuya intensidad disminuye rápidamente con la distancia a la línea.
- Campo magnético, medido en [µT], cuya intensidad también decrece con la distancia a la línea y depende de la corriente transportada.

La evaluación de estos campos ha sido modelada y presentada en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, donde se identifican los valores máximos estimados y se verifica su cumplimiento con la normativa vigente.

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[110] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada).

Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

[110] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[2], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A Adenda Complementaria). Los valores calculados para el receptor identificado se presentan en la Tabla a continuación.

Para el caso la comunidad campesina Las Cañas de Choapa mencionado por el observante, ubicada en la localidad de Las Cañas, comuna de Illapel, se considerará el receptor más cercano al inmueble, correspondiente al receptor CB62 como se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptor más cercano al inmueble denominado Sitio Sin N° ubicado en Comunidad Campesina las Cañas de Choapa

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas WGS 84 H19S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| CB62 | 186 | 285.852 | 6.486.350 | T-2226 | 0,086 | 0,253 |

Fuente: Tabla 72, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En lo que concierne al arco eléctrico, el dimensionamiento de la línea de transmisión se realizó garantizando el cumplimiento de distancias eléctricas normativas para evitar la aparición de arcos eléctricos ante las sobretensiones que podrá experimentar la línea por impacto de rayos, maniobras o por operación en régimen permanente, siguiendo los lineamientos de la normativa RPTD de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

que establece un límite de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético en el borde de la franja de seguridad. Además, se adhiere a las exigencias de emisión desde el Coordinador Eléctrico Nacional, a través del estándar IEEE C95.1-2019 y de las recomendaciones de CIGRE N°388, 2009. Estas medidas reflejan el compromiso con el principio precautorio y aseguran que la exposición a campos electromagnéticos se mantenga en niveles seguros, conforme a las directrices internacionales. En atención a lo antes indicado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, sin embargo, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[111] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido

[111] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

***Observación 159.49.***

*"Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando la cercanía de la línea a casas y otras infraestructuras comunitarias y que el sector de Las Cañas comuna de Illapel es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253388*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a "AAC COWSLIP" como conductor de polo y "ACAR 1100 MCM" como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura

ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna hoy en operación en el país.

Por lo tanto, puede asumirse con certeza que la LTE HVDC no producirá modificación alguna en la temperatura ambiental del entorno del Proyecto, más allá de aquella antes dicha a un par de centímetros de los conductores.

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[112] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[113], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[114] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

Para el caso de la comuna de Illapel, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

[112] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[113] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

[114] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Illapel, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[115]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0021 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,0361 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | 0,4155 |
| | Sequías hidrológicas | 0,6605 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1688 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1033 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4514 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1275 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,027 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De la Tabla anterior, se puede observar que el riesgo Impacto de aumento de temperatura producto del cambio climático sobre líneas de transmisión es bajo, sumado además que, de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, el aumento de la temperatura en el conductor se percibirá sólo a un par de centímetros de este, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

[115] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

## Observante 160. <u>Eugenio Luis San Román Courbis; Fundo "El Arrayán"</u>

*"*[Información personal oculta], *abogado, cédula nacional de identidad número* [información personal oculta], *con domicilio para estos efectos en* [información personal oculta], *en representación convencional, según se acredita por el primer otrosí de esta presentación de don* [información personal oculta], *RUT N°* [información personal oculta], *y de doña [información personal oculta], RUT N°* [información personal oculta], *ambos comuneros de la comunidad hereditaria propietaria del Fundo El Arrayán y domiciliados para estos efectos en Fundo El Arrayán, comuna de Illapel, región de Coquimbo, en el procedimiento de participación ciudadana (PAC) de la evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, a Usted respetuosamente digo:*

*Que de conformidad a lo señalado en el artículo 29 de la ley 19.300 de bases del medio ambiente, en el artículo 92 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental y en resolución exenta N° 202499101960 del 27 de noviembre de 2024, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, en representación de mis mandantes, vengo en formular observaciones al proyecto del EIA de la LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE, actualmente bajo evaluación ambiental ante esa Dirección Ejecutiva, y sujeta al procedimiento de participación ciudadana.*

*I.- CALIDAD DE AFECTADO POR EL PROYECTO*

*Se hace presente que mis representados están domiciliados en Fundo El Arrayán, comuna de Illapel, región de Coquimbo, esto es, dentro del área de influencia del proyecto, siendo propietarios de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en cuestión debido a que por dicha propiedad raíz atravesará la referida Línea de Transmisión que es objeto de estudio de sus impactos ambientales.*

*Asimismo, se hace presente que los comparecientes, según consta en los mandatos que se adjuntan, comparecen por sí, y también en virtud del mandato tácito y recíproco de que trata el Código Civil en los artículos 2305, 2078 y 2081, en sus calidades de comuneros de la comunidad hereditaria propietaria del Fundo El Arrayán, respecto del cual más comuneros tienen derechos que los habilitan para actuar por sí y por los demás comuneros que tienen derechos sobre este bien común con la finalidad de velar por su conservación".*

### *Observación 160.1.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con el artículo 11 de la ley de bases del medio ambiente, el titular informa que el proyecto se somete a Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de acuerdo con lo dispuesto en los literales b); c); d) y f), esto es:*

*b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*

*c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*

*d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; y*

*f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

*Al efecto resulta relevante saber por qué en el EIA y en la ADENDA se excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, considerando que en los propios antecedentes del EIA, ICSARA y ADENDA se advierte que evidentemente existen antecedentes que dan cuenta que el proyecto supone un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos (literal a) y, producirá una alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona (literal e), en ese sentido evidentemente existen impactos asociados a dichos efectos.*

*En el ICSARA, se formulan observaciones referidas a la salud de la población en materia de emisiones, en materia de área de influencia para calidad del aire, en relación con la dispersión de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto, en materia de ruido, etc. y, también se realizan observaciones entorno al valor paisajístico.*

*En efecto, la autoridad ambiental en el ICSARA solicita una serie de aclaraciones relacionadas con los efectos que tendrá el proyecto en la salud de la población y en el valor paisajístico o turístico de las zonas afectadas por el mismo, efectos respecto de los cuales el titular se pronuncia en la ADENDA, por lo tanto, no se justifica que se haya excluido del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se

debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[116] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[116] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo

regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario

más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se

señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.2.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular justifique y explique de manera debida y pormenorizada por qué razón excluyó del Estudio del proyecto el ingreso por el literal a) y e) del artículo 11 de la ley 19.300, en circunstancias que existen impactos asociados a dichos efectos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente actualización en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En aquel documento, de acuerdo a lo señalado en la letra c) del artículo 12° de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), se debe presentar una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de las Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

Tal como el observante indica y de acuerdo con el Artículo 11 de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente deberán presentar un Estudio de Impacto ambiental aquellos proyectos que generan o presentan, a lo menos alguno de los efectos, características o circunstancias de los literales señalados a), b), c), d), e) y f). En efecto, el EIA del Proyecto reconoce impactos significativos b), c), d) y f) del Artículo 11.

Respecto a lo consultado es posible señalar que el análisis del literal a) del artículo 11 se presenta en el acápite 4.4.1 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 6. A partir del análisis presentado en dicho apartado, es posible señalar que durante el proceso de tramitación del Estudio de Impacto Ambiental se han elaborado diversos estudios, cuyos resultados señalan que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre cumple con las normativas nacionales e internacionales respecto a emisiones y niveles de exposición dado que no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar

personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[117] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

[117] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible

afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Por último, en cuanto al manejo de residuos (análisis presentado en el acápite 4.4.1.4, pp. 25) se indica que el proyecto implementará un plan de manejo de residuos adecuado y en línea con lo señalado en la normativa (DS Nº594/1999 MINSAL, Decreto N.º 4/2009 MINSEGPRES, D.S 148/2003 MINSAL), por lo que estos no presentarán riesgo para la salud de la población por exposición de contaminantes.

De acuerdo a los antecedentes presentados es que el Proyecto no requiere ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un EIA, en virtud a lo dispuesto en el en el Artículo N° 5 del Reglamento del SEIA: Riesgo para la Salud de la Población.

Por otro lado, respecto al literal e) del Artículo 11 de la Ley se señala que este se aborda en el acápite 4.4.5 del Anexo 4 de la Adenda, pp. 111 en el cual se analiza el Artículo 9 del RSEIA: Valor paisajístico y turístico. Respecto al análisis presentado en este apartado se evalúan los siguientes literales:

- Literal a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
- Literal b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
- Literal c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

Para el literal a) se abordan todas las Unidades y subunidades de Paisaje definidas en cada región del Proyecto y se presenta la calidad visual de cada una. Posteriormente se analiza el impacto a la obstrucción visual en aquellas UP con valoración destacada y valoración alta. A partir de lo anterior, se concluye que el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente.

En cuanto al literal b) se concluye que la artificialidad, producto de la disminución de la naturalidad de las UP evaluadas significa un bajo grado de alteración sobre los atributos. Además, si bien las obras proyectadas en fase de construcción determinan una pérdida de los atributos biofísicos acotada al área de intervención para LTE que se proyectan sobre las unidades, se espera una alteración acotada y poco significativa de los atributos biofísicos de las zonas evaluadas. Por último, en relación con la modificación de atributos estéticos, se señala que las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales.

Finalmente, el impacto de "*obstrucción y alteración de los atributos de la Unidad de Paisaje (...)*" para cada unidad de paisaje con calidad visual alta y destacada evaluada, tanto para la fase de construcción como de operación, corresponde a un impacto negativo no significativo. Para mayor detalle sobre la evaluación de cada unidad ver acápite 1.1.6, pp. 364 Anexo 3 Evaluación de Impactos Ambientales de la Adenda.

En el análisis del literal c) se aborda el valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, y la atracción de flujo de visitantes, dado que una zona posee valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

En base a los antecedentes presentados en el Anexo 4, acápite 4.4.5 de la Adenda es posible concluir que el Proyecto no obstruirá ni afectará la visibilidad a una zona con valor paisajístico, no generará alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico y no obstruirá el acceso ni alterará zonas con valor turístico. Por lo anterior, el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA por los efectos, características y circunstancias consideradas en el Artículo N° 9 del Reglamento del SEIA, es decir, por la alteración significativa, en términos de magnitud o duración sobre el valor paisajístico y turístico.

De acuerdo con la información presentada en la observación, la cual se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en los acápites ya señalados, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 160.3.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En relación con las emisiones atmosféricas, se requiere que el titular informe e identifique las actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto, identifique las zonas de acopio de materiales generados por la construcción del proyecto en los tramos correspondientes a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F se presentaron las estimaciones de emisiones actualizadas para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, en la cual de identifican todas las actividades generadoras de emisiones para acceder a los frentes de trabajo del Proyecto, y para todas las actividades que se ejecutarán en estos frentes de trabajo. Al respecto, se hace presente que las actividades identificadas que son generadoras de emisiones para la habilitación de los accesos a los frentes de trabajo del Proyecto por región corresponden a las siguientes:

Tabla. Actividades generadoras de emisiones necesarias para la habilitación de los accesos a los distintos frentes de trabajo del Proyecto – regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

| Región | Ubicación actividad | Actividad |
|---|---|---|
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Accesos Tramo 2,3 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 4 LTE HVDC | Excavación |
| Atacama | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Atacama | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 4 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Apertura de camino acceso a estructura Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Excavación |
| Coquimbo | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Coquimbo | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramos 4,5 y 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Valparaíso | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Valparaíso | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Apertura de camino acceso a estructura Tramo 6 LTE HVDC | Excavación |
| Metropolitana | Material de corte de caminos para acceso a torres Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |
| Metropolitana | Relleno de las excavaciones resultantes de los accesos por habilitar en el tramo<br>Tramo 6 LTE HVDC | Relleno |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.C a Anexo 2-1.F.

Respecto a lo señalado en la Tabla anterior, se rectifica lo indicado en Adenda, eliminando la actividad de escarpe para la habilitación de los caminos nuevos, considerándose para su construcción únicamente la actividad de excavación y relleno, dado el método constructivo que considera corte y relleno balanceado.

Por otro lado, en relación con el acopio de materiales, el Titular indica en indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

En este sentido, en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria, se indica que cada helipista con su centro de acopio se encontrará en las siguientes locaciones:

Tabla. Coordenadas de Helipistas

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-01 | 383.067 | 6.931.322 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Copiapó | Tierra Amarilla |
| HP-02 | 354.156 | 6.872.822 | 0,45 | Tramo 4 | Atacama | Huasco | Vallenar |
| HP-03* | 319.902 | 6.761.444 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-04 | 313.918 | 6.748.422 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Higuera |
| HP-05 | 315.043 | 6.709.032 | 0,47 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | La Serena |
| HP-06 | 314.138 | 6.687.893 | 0,45 | Tramo 4 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-08 | 309.178 | 6.674.457 | 0,45 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-09 | 307.907 | 6.665.605 | 0,39 | Tramo 5 | Coquimbo | Elqui | Vicuña |
| HP-10 | 287.486 | 6.533.134 | 0,41 | Tramo 5 | Coquimbo | Choapa | Canela |
| HP-11 | 290.355 | 6.484.023 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-12 | 295.875 | 6.470.734 | 0,42 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Illapel |
| HP-14 | 295.067 | 6.440.563 | 0,44 | Tramo 6 | Coquimbo | Choapa | Los Vilos |
| HP-15 | 310.149 | 6.417.086 | 0,59 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |

| Helipistas y Patio de Acopio | Coordenadas UTM H19S DATUM WGS-84 | | Superficie (ha) | Tramo | Región | Provincia | Comuna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| HP-16 | 318.553 | 6.397.900 | 0,44 | Tramo 6 | Valparaíso | Petorca | Cabildo |
| HP-18 | 321.830 | 6.380.685 | 0,46 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-19 | 321.420 | 6.372.743 | 0,45 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Catemu |
| HP-20 | 326.593 | 6.362.963 | 0,43 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |
| HP-21 | 327.977 | 6.360.130 | 0,41 | Tramo 6 | Valparaíso | San Felipe de Aconcagua | Llay-Llay |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Por otra parte, el Titular declara zonas de acopio en las siguientes coordenadas:

Tabla: Zonas de acopio Andariveles

| Andariveles | Tramo | Zonas de acopio | | Comuna | Provincia | Región |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| ZAT-T-893 | 3 | 424.786 | 7.096.353 | Diego de Almagro | Chañaral | Atacama |
| ZAT-T-1084 | 3 | 403.590 | 6.997.927 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1188 | 3 | 392.073 | 6.979.234 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1189 | 3 | 391.394 | 6.978.394 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1190 | 3 | 391.632 | 6.978.265 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1191 | 3 | 391.065 | 6.977.214 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1192 | 3 | 391.276 | 6.977.096 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1194 | 3 | 391.017 | 6.975.908 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1195 | 3 | 390.855 | 6.975.459 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1216 | 3 | 388.975 | 6.964.854 | Copiapó | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1248 | 3 | 387.642 | 6.948.121 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1249 | 3 | | | | | |
| ZAT-T-1253 | 3 | 387.014 | 6.944.980 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1256 | 3 | 386.793 | 6.943.813 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1257 | 3 | 386.610 | 6.943.449 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-1926 | 5 | 307.680 | 6.620.996 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |
| ZAT-T-2123V13 | 5 | 287.328 | 6.527.974 | Tierra Amarilla | Copiapó | Atacama |

Fuente: Anexo 1-3 “Coordenadas de Obras LTE, HDVC_AC”, Adenda Complementaria.

Respecto a todo tipo de residuos no peligrosos que se generen en los frentes de trabajo, según lo declarado en Adenda Complementaria, Anexo 7-4 “Actualización PAS 140”, estos serán

acopiados temporalmente en contenedores, los cuales serán trasladados a diario a los sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en las Instalaciones de Faena. Los Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RSINP) de gran tamaño, serán enviados directamente a los sitios de almacenamiento temporal en las Instalaciones de Faena para su posterior traslado y disposición final fuera de sitio. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa autorizada por la Autoridad Sanitaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

### *Observación 160.4.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si el proyecto cuenta con un estudio que dé cuenta de la cantidad de emisiones de partículas y gases para cada una de las fases del proyecto, en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menor impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha presentado los estudios que dan cuenta de las emisiones de partículas y gases para la fase de construcción del Proyecto en todas las regiones que abarca (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria).

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras (Anexo 2-1 de la Adenda Complementaria). Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

Por su parte, respecto a la fase de cierre, cabe señalar que, debido a las características del Proyecto y a su condición de infraestructura energética que es parte del sistema de transmisión nacional, la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) HVDC, permanecerá indefinidamente, es decir, no considera el desmantelamiento de las obras dado que su vida útil es indefinida. Lo anterior es posible en atención a los avances de la tecnología, las mantenciones y mejoras continuas que se realizarán en el sistema de la LTE HVDC. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso hipotético de cierre del Proyecto, se dará cumplimiento a las exigencias legales y ambientales vigentes en ese momento. Se desenergizará la LTE HVDC y se retirarán las torres y elementos mecánicos y otros en desuso, se trasladarán para su reutilización, reciclaje o se dispondrán conforme a la normativa vigente en un sitio autorizado.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión ($NO_2$, $SO_2$, CO) y material particulado ($MP_{10}$, $MP_{2,5}$), producto de las actividades consideradas. Considerando que es escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativas. (ver Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda).

A saber, respecto a la fase de construcción del Proyecto, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 21, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las regiones consultadas. El detalle de estos resultados se encuentra en Adenda Complementaria, Anexos 2-1.B al 2-1.F.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, el cual fue presentado en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O, abarcando las regiones consultadas por el observante. En las Tablas siguientes se presenta la concentración esperada considerando los aportes del Proyecto en las cuatro regiones consultadas.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Atacama

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pajonales | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 79,5 | **20,65** | 0,00 | 100,15 | 130 | 77,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,3 | **3,65** | 0,00 | 31,95 | 50 | 63,9% |
| | MP2,5 | 24 horas | µg/m$^3$ | 15,0 | **2,07** | 0,00 | 17,07 | 50 | 34,1% |
| | | Anual | µg/m$^3$ | 5,1 | **0,37** | 0,00 | 5,47 | 20 | 27,4% |

Fuente: Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Adenda.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Coquimbo

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Concentración proyectada | Norma | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación Pueblo Nuevo Altos de Punitaqui | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 135,0 | **0,022** | 135,02 | 130 | 103,9% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 46,0 | **0,004** | 46,00 | 50 | 92,0% |
| Pueblo Nuevo HMC Gold | MP10 | 24 horas | µg/m$^3$N | 114,0 | **0,021** | 114,02 | 130 | 87,7% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | MP2.5 | 24 horas | µg/m$^3$N | 28,0 | **0,003** | 28,00 | 50 | 56,0% |
| | | Anual | µg/m$^3$N | 7,8 | **0,001** | 7,80 | 20 | 39,0% |

Fuente: Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Adenda.

De los resultados presentados en la anterior es posible observar que los aportes del proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire.

Tabla. Concentración total esperada – Región de Valparaíso

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Catemu | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 133,0 | 0,05 | **0,02** | 133,07 | 130 | 102,4% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 60,4 | 0,02 | **0,03** | 60,45 | 50 | 120,9% |
| Hospital de Cabildo | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 0,04 | | 42,04 | 130 | 32,3% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,01 | | 25,01 | 50 | 50,0% |
| R_12 (Receptor R198)[118] | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 42,0 | 2,94 | | 44,94 | 130 | 34,6% |
| | | Promedio anual | µg/m³N | 25,0 | 0,78 | | 25,78 | 50 | 51,6% |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire. De esta forma, se observa que los valores de aportes del proyecto en las Estaciones de Calidad del Aire se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10.

Tabla. Concentración total esperada – Región Metropolitana

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huertos Familiares | MP10 | P98 24hrs | µg/m³N | 151,2 | **0,047** | 0,375 | 151,62 | 130 | 116,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m³N | 71,4 | **0,012** | 1,274 | 72,69 | 50 | 145,4% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m³N | 13,4 | **0,001** | 0,000 | 13,40 | 350 | 3,8% |
| | | Percentil 99 | µg/m³N | 12,1 | **0,000** | 0,140 | 12,24 | 150 | 8,2% |

[118] La línea base considerada corresponde a la estación Hospital de Cabildo.

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | concentración diaria | | | | | | | |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,062 | 3,76 | 60 | 6,3% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 107,5 | **0,017** | 0,060 | 107,58 | 200 | 53,8% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 54,4 | **0,005** | 0,000 | 54,41 | 100 | 54,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 22,8 | **0,002** | 0,010 | 22,81 | 40 | 57,0% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 3,2 | **0,000** | 0,030 | 3,23 | 30 | 10,8% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 2,5 | **0,000** | 0,040 | 2,54 | 10 | 25,4% |
| | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 132,8 | **0,016** | 6,9 | 139,72 | 200 | 69,9% |
| Nogales | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,8 | **0,904** | 0,070 | 176,77 | 130 | 136,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 72,8 | **0,245** | 0,185 | 73,23 | 50 | 146,5% |
| | $SO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 11,8 | **0,003** | 0,000 | 11,80 | 350 | 3,4% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 11,9 | **0,001** | 0,028 | 11,93 | 150 | 8,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 3,8 | **0,000** | 0,010 | 3,81 | 60 | 6,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 127,9 | **0,151** | 0,060 | 128,11 | 200 | 64,1% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 60,8 | **0,027** | 0,000 | 60,83 | 100 | 60,8% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 26,5 | **0,008** | 0,000 | 26,51 | 40 | 66,3% |
| | | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 4,4 | **0,000** | 0,020 | 4,42 | 30 | 14,7% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 3,7 | **0,000** | 0,040 | 3,74 | 10 | 37,4% |
| Cerro Navia | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 175,0 | **0,022** | 0,813 | 175,84 | 130 | 135,3% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 70,2 | **0,005** | 0,111 | 70,32 | 50 | 140,6% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 79,0 | **0,005** | 0,203 | 79,21 | 50 | 158,4% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 27,5 | **0,001** | 0,031 | 27,53 | 20 | 137,7% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 164,2 | **0,013** | 4,937 | 169,15 | 200 | 84,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 97,1 | **0,003** | 0,000 | 97,10 | 100 | 97,1% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 37,5 | **0,001** | 0,093 | 37,59 | 40 | 94,0% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,4 | **0,000** | 0,010 | 8,41 | 30 | 28,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 7,0 | **0,000** | 0,000 | 7,00 | 10 | 70,0% |
| Pudahuel | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **0,026** | 1,239 | 157,27 | 130 | 121,0% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,006** | 1,401 | 65,11 | 50 | 130,2% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **0,005** | 0,884 | 76,89 | 50 | 153,8% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,001** | 1,361 | 26,56 | 20 | 132,8% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **0,020** | 2,556 | 153,28 | 200 | 76,6% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **0,004** | 0,000 | 90,90 | 100 | 90,9% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,001** | 0,064 | 36,17 | 40 | 90,4% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,000** | 0,000 | 8,10 | 30 | 27,0% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,000** | 0,000 | 5,70 | 10 | 57,0% |
| El Chaval | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 114,4 | **0,007** | 0,0 | 114,41 | 200 | 57,2% |

| Receptor | Contaminante | Estadígrafo | Unidad | Línea Base | Aporte Proyecto | Aporte otros Proyectos | Concentración proyectada | Normativa | Porcentaje de la normativa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sta. Matilde | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 154,0 | **0,011** | 0,0 | 154,01 | 200 | 77,0% |
| Cerro Condorito | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 80,2 | **0,006** | 0,0 | 80,21 | 200 | 40,1% |
| Polpaico | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 218,3 | **0,768** | 0,0 | 219,07 | 200 | 109,5% |
| Aeródromo La Victoria | MPS | Promedio Anual | mg/m$^2$·día | 91,3 | **0,003** | 0,0 | 91,30 | 200 | 45,7% |
| R_59 (Receptor R258)[119] | MP10 | P98 24hrs | µg/m$^3$N | 156,0 | **3,463** | 1,239 | 160,70 | 130 | 123,6% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$N | 63,7 | **0,871** | 1,401 | 65,97 | 50 | 131,9% |
| | MP2,5 | P98 24hrs | µg/m$^3$ | 76,0 | **1,150** | 0,884 | 78,03 | 50 | 156,1% |
| | | Promedio Anual | µg/m$^3$ | 25,2 | **0,320** | 1,361 | 26,88 | 20 | 134,4% |
| | $NO_2$ | Percentil 99 concentración horaria | µg/m$^3$N | 150,7 | **36,505** | 2,556 | 189,76 | 200 | 94,9% |
| | | Percentil 99 concentración diaria | µg/m$^3$N | 90,9 | **2,518** | 0,000 | 93,42 | 100 | 93,4% |
| | | Promedio anual | µg/m$^3$N | 36,1 | **0,558** | 0,064 | 36,72 | 40 | 91,8% |
| | CO | Percentil 99 concentración 1 hora | mg/m$^3$N | 8,1 | **0,134** | 0,000 | 8,23 | 30 | 27,4% |
| | | Percentil 99 concentración 8 horas | mg/m$^3$N | 5,7 | **0,024** | 0,014 | 5,74 | 10 | 57,4% |

[119] La línea base considerada corresponde a la estación Pudahuel.

Fuente: Anexo 2-1.O “Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana”, Adenda.

De los resultados presentados en la Tabla anterior es posible observar que los aportes del Proyecto no modifican la condición existente en calidad del aire, toda vez que los valores se encuentran por debajo de los valores de significancia para el aumento de concentraciones de MP10 y MP2,5 y valores criterios recomendados de incremento significativo en la concentración de contaminantes atmosféricos en zonas saturadas (SIL).

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.Los resultados de la modelación se detallan en los Anexos 2-1. K, Anexo 2-1.L, Anexo 2-1.M, Anexo 2- 1.N, y Anexo 2-1.O 4-Actualización Modelación de Dispersión Atmosférica de la Adenda.

A mayor abundamiento, se presenta el Anexo 2-1.G “Plan de Control de Emisiones” actualizado a Adenda Complementaria. Dicho plan contempla una serie de acciones de control de emisión asociados a humectación y supresor de polvo, destinadas a disminuir los efectos del Proyecto sobre la calidad de aire, aun cuando se han descartado impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones atmosféricas en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-2 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.5.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si cuenta con un respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes en la fase de construcción del proyecto para la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El respaldo cartográfico de la modelación de dispersión de contaminantes se encuentra en las siguientes ubicaciones:

- Adenda, Anexo 2-1.K "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Antofagasta", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.L "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Atacama", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.M "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Coquimbo", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Valparaíso", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"
- Adenda, Anexo 2-1.O "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos – Región Metropolitana", Apéndice 1 "Respaldo cartográfico"

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.6.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"En el EIA y en la ADENDA se hace referencia en varias oportunidades a las misiones de partículas como las partículas MP10 (partículas suspendidas en el aire con un diámetro de 10 micrómetros o menos), pero el titular no menciona en absoluto las partículas MP2,5 que son parte de las partículas MP10*

*y representan el mayor riesgo para la salud, siendo responsables de muchas enfermedades respiratorias. En ese contexto, las principales fuentes del MP2,5 son los automóviles, maquinarias de construcción, buses y camiones, tanto a diésel como a gasolina. Frente a esto, se solicita que el titular informe cuáles serán los límites de velocidad de trafico de este tipo de vehículos para reducir la emisión de contaminante, especificando como se realizará una fiscalización de este tipo, sobre todo si por sentido común y experiencia se sabe que ningún vehículo que transporta por ejemplo áridos viaja a una velocidad mínima en los caminos de ripio o tierra en cualquier parte de Chile".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Considerando lo antes mencionado, es que se señala que el Proyecto ha considerado la evaluación de la concentración de MP2,5 estimada en su ejecución. A saber, en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-1, se han presentado todos los antecedentes relacionados con calidad del aire. A continuación se presentan los resultados obtenidos en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto" para las todas las regiones donde se emplaza la línea de transmisión.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Antofagasta.

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 2,44 | 2,44 | 2,44 | 21,75 | 85,07 | 3,30 | 1,18 | |
| | Maquinaria | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 16,14 | 22,82 | 2,25 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 6,77 | 14,07 | 64,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,27 | 6,61 | | | | | |

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 5,81 | 58,06 | 199,15 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,21 | 3,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **16,60** | **77,11** | **274,13** | **38,10** | **110,91** | **5,57** | **1,24** | **0,03** |
| 2 | Generadores | 3,53 | 3,53 | 3,53 | 28,49 | 110,84 | 7,00 | 1,98 | |
| | Maquinaria | 3,72 | 3,72 | 3,72 | 42,68 | 57,65 | 6,08 | 0,12 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 13,14 | 27,26 | 124,54 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,32 | 12,08 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 20,80 | 207,96 | 713,33 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,46 | 5,72 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,81** | **244,86** | **857,28** | **71,63** | **174,21** | **13,12** | **2,12** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 3,30 | 3,30 | 3,30 | 27,91 | 107,51 | 7,33 | 1,76 | |
| | Maquinaria | 4,14 | 4,14 | 4,14 | 47,12 | 63,58 | 6,70 | 0,14 | 0,04 |
| | Movimientos de tierra | 13,22 | 27,45 | 125,40 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,59 | 2,45 | 12,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 29,60 | 296,00 | 1015,32 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,50 | 6,43 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 3** | **50,93** | **333,40** | **1160,97** | **75,53** | **177,52** | **14,08** | **1,91** | **0,07** |
| 4 | Generadores | 2,45 | 2,45 | 2,45 | 13,74 | 55,10 | 5,30 | 1,84 | |
| | Maquinaria | 3,37 | 3,37 | 3,37 | 38,92 | 52,94 | 5,51 | 0,11 | 0,03 |
| | Movimientos de tierra | 10,34 | 21,45 | 98,04 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,56 | 2,33 | 12,14 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 30,11 | 301,08 | 1032,74 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,49 | 6,20 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 4** | **46,89** | **330,75** | **1148,80** | **53,14** | **114,24** | **10,87** | **1,97** | **0,06** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Atacama

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 3,00 | 13,95 | 1,14 | 0,92 | |
| | Maquinaria | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 12,32 | 17,32 | 1,69 | 0,04 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 8,74 | 19,09 | 85,00 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,58 | 2,38 | 12,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 8,99 | 89,94 | 306,55 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,10 | 1,71 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **20,28** | **113,39** | **405,91** | **15,42** | **32,97** | **2,84** | **0,96** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,54 | 28,54 | 2,83 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 15,97 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,01 | 4,18 | 21,80 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,51 | 215,13 | 733,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 5,94 | 0,05 | 0,02 | 0,03 |
| | **Total Año 2** | **41,33** | **246,61** | **866,67** | **24,30** | **50,47** | **4,18** | **1,13** | **0,05** |
| 3 | Generadores | 1,12 | 1,12 | 1,12 | 3,44 | 15,99 | 1,31 | 1,05 | |
| | Maquinaria | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 20,55 | 28,49 | 2,80 | 0,06 | 0,02 |
| | Movimientos de tierra | 17,31 | 24,45 | 108,86 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,92 | 3,80 | 19,82 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,23 | 212,33 | 724,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,22 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 3** | **42,27** | **243,39** | **855,86** | **24,17** | **47,70** | **4,14** | **1,12** | **0,03** |
| 4 | Generadores | 1,08 | 1,08 | 1,08 | 3,30 | 15,31 | 1,25 | 1,01 | |
| | Maquinaria | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 18,02 | 24,98 | 2,46 | 0,05 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 15,01 | 19,43 | 86,49 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,91 | 3,77 | 19,65 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 23,41 | 234,12 | 798,41 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 3,31 | 0,03 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 4** | **41,89** | **259,87** | **907,11** | **21,50** | **43,60** | **3,74** | **1,07** | **0,03** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Coquimbo

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | $NH_3$ |
| 1 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 6,83 | 10,81 | 1,59 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 9,35 | 22,96 | 92,45 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 1,31 | 5,40 | 28,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 21,19 | 211,88 | 719,67 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,18 | 3,62 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | **Total Año 1** | **32,51** | **240,90** | **840,90** | **7,04** | **14,52** | **1,62** | **0,04** | **0,02** |
| 2 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 12,52 | 17,35 | 2,18 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 11,55 | 28,25 | 114,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 3,63 | 15,00 | 78,13 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 37,54 | 375,19 | 1274,65 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,54 | 10,71 | 0,07 | 0,03 | 0,05 |
| | **Total Año 2** | **54,00** | **419,72** | **1468,15** | **13,08** | **28,15** | **2,26** | **0,07** | **0,06** |
| 3 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,88 | 0,88 | 0,88 | 9,61 | 12,40 | 1,33 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 7,49 | 17,23 | 73,11 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,35 | 1,44 | 7,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 7,91 | 79,04 | 268,45 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **16,64** | **98,61** | **349,95** | **9,68** | **13,45** | **1,34** | **0,03** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | Maquinaria | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 8,13 | 10,47 | 1,13 | 0,02 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 5,95 | 13,69 | 58,09 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,42 | 1,74 | 9,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 9,48 | 94,83 | 322,04 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,16 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **16,62** | **111,02** | **389,95** | **8,21** | **11,72** | **1,14** | **0,03** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A “Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto”, Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región de Valparaíso

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 1,30 | 6,03 | 0,49 | 0,40 | |
| | Maquinaria | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,58 | 0,76 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,60 | 2,05 | 6,50 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,00 | 0,01 | 0,06 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,01 | 0,14 | 0,47 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 1** | **1,10** | **2,68** | **7,51** | **1,89** | **6,80** | **0,57** | **0,40** | **0,00** |
| 2 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 1,62 | 2,15 | 0,26 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,11 | 0,46 | 2,42 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,34 | 13,38 | 45,38 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 2** | **2,80** | **16,88** | **55,98** | **3,15** | **9,86** | **0,83** | **0,46** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 1,49 | 6,90 | 0,56 | 0,45 | |
| | Maquinaria | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 2,03 | 3,44 | 0,59 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,70 | 2,38 | 7,53 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,30 | 6,75 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,28 | 12,81 | 43,25 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,09 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 3** | **2,98** | **17,17** | **58,22** | **3,57** | **11,43** | **1,16** | **0,46** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 1,42 | 6,61 | 0,54 | 0,43 | |
| | Maquinaria | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 1,17 | 2,56 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,50 | 1,69 | 5,37 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,70 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 1,67 | 16,74 | 56,60 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 1,33 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 4** | **3,16** | **20,69** | **71,25** | **2,67** | **10,50** | **1,09** | **0,44** | **0,01** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen Estimación de Emisiones Fase de Construcción – Región Metropolitana

| Año | Actividad | Emisión [t/año] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MP2.5 | MP10 | MPS | CO | NOx | COV | SOx | NH3 |
| 1 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,63 | 0,51 | |
| | Maquinaria | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 3,18 | 2,75 | 0,35 | 0,01 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 0,71 | 1,84 | 7,15 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,85 | 3,53 | 18,38 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,43 | 22,71 | 73,23 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,09 | 1,77 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| | **Total Año 1** | **4,38** | **28,47** | **99,15** | **5,44** | **6,27** | **0,99** | **0,53** | **0,01** |
| 2 | Generadores | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 2,18 | 1,75 | 0,70 | 0,57 | |
| | Maquinaria | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 6,89 | 4,95 | 0,85 | 0,03 | 0,01 |
| | Movimientos de tierra | 1,65 | 3,87 | 16,39 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,90 | 3,74 | 19,47 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 2,20 | 21,63 | 68,18 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,07 | 1,42 | 0,01 | 0,00 | 0,01 |
| | **Total Año 2** | **5,27** | **29,75** | **104,55** | **9,15** | **8,12** | **1,57** | **0,60** | **0,01** |
| 3 | Generadores | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 4,39 | 3,51 | 1,43 | 1,15 | |
| | Maquinaria | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 4,81 | 3,77 | 0,57 | 0,02 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,67 | 3,91 | 16,56 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,40 | 1,67 | 8,69 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,62 | 5,74 | 18,68 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 1,19 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 3** | **3,28** | **11,89** | **44,50** | **9,25** | **8,46** | **2,01** | **1,18** | **0,01** |
| 4 | Generadores | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 3,41 | 2,73 | 1,11 | 0,90 | |
| | Maquinaria | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 1,50 | 1,72 | 0,24 | 0,00 | 0,00 |
| | Movimientos de tierra | 1,42 | 3,26 | 13,98 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos Pavimentados | 0,31 | 1,29 | 6,74 | | | | | |
| | Resuspensión Caminos No Pavimentados | 0,59 | 5,51 | 17,83 | | | | | |
| | Combustión transporte | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,96 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Año 4** | **2,67** | **10,41** | **38,90** | **4,95** | **5,41** | **1,36** | **0,91** | **0,00** |

Fuente: Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados se puede indicar que el Proyecto generará emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, principalmente debido al tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados.

Por otro lado, con esta información se elaboró un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, en la cual se encuentra considerado el MP2,5. Este modelo se presenta en Adenda, Anexos 2-1.L a 2-1.O.

Tal como se ha presentado en esta respuesta, el Proyecto si ha considerado las emisiones de MP2,5 en su evaluación ambiental, adicionalmente, en Adenda Complementaria, Anexo 3-1 a 3-5 se encuentra la evaluación ambiental del Proyecto para esta y todas las componentes estudiadas.

Respecto de lo indicado por el observante acerca de la velocidad de circulación de los camiones, y con el fin de controlar las emisiones atmosféricas, el Titular del Proyecto adoptará una serie de medidas en su fase de construcción, entre las que se destacan las siguientes:

- Los camiones tendrán velocidad restringida, dentro del rango permitido.
- Los camiones que transporten los excedentes de tierra serán encarpados.
- Humectación de caminos no pavimentados, en período de bajas precipitaciones, en sectores donde existan viviendas o caseríos próximos al camino utilizado.
- La ejecución de los movimientos de tierra y excavaciones se realizará humectando, previamente, la superficie del suelo; solo en los casos de ser necesario, cuando haya presencia de viviendas en la cercanía del frente de trabajo.
- Los vehículos poseerán las revisiones técnicas al día. La mantención de la maquinaria se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante, en talleres mecánicos autorizados.
- Vehículos estacionados, se mantendrán con sus motores apagados.
- Aplicación de supresor de polvo (bischofita) en caminos no pavimentados (2-1.G Plan de Control de Emisiones, Adenda Complementaria).
  Para las Regiones de Antofagasta, Atacama, Valparaíso y la Región Metropolitana, sólo se considera la utilización de supresor de polvo en caminos no pavimentados cercanos a viviendas.

Por otro lado, de acuerdo con lo señalado en Adenda Complementaria, Anexo 10-7 “Fichas_resumenNormativa”, la forma de control y seguimiento de estas medidas será:

- Se mantendrán los registros internos de humectación y aplicación de supresor de polvo en las instalaciones de faena correspondientes. Dichos registros estarán a disposición de la autoridad fiscalizadora.

- Mantención de registro de revisiones técnicas y gases al día de todos los vehículos utilizados por el Proyecto y sus subcontratistas.
  Es así que el Proyecto ha contemplado en su evaluación las medidas de control que se aplicarán para prevenir las emisiones de MP2,5 debido a la circulación de camiones.

***Observación 160.7.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Que el titular informe si la exposición continua de una persona o grupo de personas a una distancia menor a 200 metros desde la ubicación de una línea de alta tensión es altamente nociva para la salud de la población, por la exposición a campos magnéticos (electromagnetismo)".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que

no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[120] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha

[120] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[121], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea,

[121] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.8.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se requiere que el titular analice adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas indicando con que periodicidad realizara campañas de monitoreo de ruido y vibraciones en cada una de las fases del proyecto (construcción y operación), en los tramos del proyecto correspondiente a la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se han evaluado los efectos del ruido en la salud de las personas de acuerdo con la normativa vigente en esta materia. Es así que en Adenda y Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se actualizó el modelo de ruido presentado originalmente en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El resultado de estos modelos ha indicado que todos los receptores sensibles a lo largo del Proyecto cumplen con los límites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), por ende, no existirá un efecto adverso sobre la salud de las personas.

Cabe señalar que, para lo anterior, el Proyecto ha considerado medidas de control (las cuales se detallan en el Anexo 2-2.B de la Adenda Complementaria) que consisten en barreras acústicas, barreras modulares y restricciones de maquinaria, las cuales serán aplicadas en frentes de trabajo.

Respecto al monitoreo de ruido, este se ha presentado como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios". Para la fase de construcción del Proyecto se realizarán monitoreos en los receptores con medidas de control asociada para verificar que las medidas están siendo eficientes y dar cumplimiento a los límites normativos. Por otro lado, en la fase de operación se han considerado monitoreos en receptores sensibles a lo largo de la línea.

En las Tablas siguientes se presenta el detalle solicitado por el observante para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana, donde se presentan los CAV elaborados para el monitoreo de ruido.

Tabla. C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase de Construcción – Región de Atacama

| **C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-AT-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos<br>C-VI-AT-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar:<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R025</td><td>336.377</td><td>6.822.261</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R028-1</td><td>331.721</td><td>6.803.277</td></tr>
<tr><td>Vallenar</td><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Monitoreo de Vibraciones:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-AT-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td>Tierra Amarilla</td><td>C02</td><td>374.705</td><td>6.954.375</td></tr>
<tr><td>Copiapó</td><td>R020</td><td>362.639</td><td>6.891.142</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B “Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción”.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite.</td></tr>
</table>

Fuente: Tabla 9-4, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Atacama

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-AT-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br><br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Atacama</td><td>A7</td><td>340.151</td><td>6.837.148</td></tr>
<tr><td>A8</td><td>340.199</td><td>6.837.135</td></tr>
<tr><td>R023-1</td><td>338.644</td><td>6.827.011</td></tr>
<tr><td>R023-2</td><td>338.816</td><td>6.826.799</td></tr>
<tr><td>R023-4</td><td>338.396</td><td>6.825.746</td></tr>
<tr><td>A9 (b)</td><td>335.950</td><td>6.825.165</td></tr>
<tr><td>R029</td><td>326.556</td><td>6.785.671</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-AT-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br><br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | • Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>• Registro de puntos de monitoreo.<br>• Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-5, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Coquimbo

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>• C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual”, de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región de Coquimbo

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="34">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R120</td><td>290.287</td><td>6.553.592</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R152</td><td>289.098</td><td>6.499.542</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R153</td><td>288.824</td><td>6.499.075</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R168</td><td>284.677</td><td>6.487.231</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>CB61</td><td>284.644</td><td>6.487.012</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R174</td><td>293.781</td><td>6.478.526</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R175</td><td>295.356</td><td>6.473.046</td></tr>
<tr><td>Los Vilos</td><td>Punto 60</td><td>296.249</td><td>6.443.713</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación.

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región de Valparaíso

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-VA-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-VA-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificar la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>R193</td><td>303.242</td><td>6.425.194</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>R197</td><td>306.533</td><td>6.422.428</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R198</td><td>310.268</td><td>6.416.554</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R201</td><td>313.171</td><td>6.411.140</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>R207</td><td>317.631</td><td>6.404.279</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
Monitoreo de Vibraciones:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
Forma:<br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-VA-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-8, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación – Región de Valparaíso

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-VA-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.<br><br>
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Valparaíso</td><td>V6 (c)</td><td>306.439</td><td>6.422.805</td></tr>
<tr><td>R202</td><td>313.109</td><td>6.410.705</td></tr>
<tr><td>R206</td><td>317.117</td><td>6.405.617</td></tr>
<tr><td>V7 (d)</td><td>317.444</td><td>6.404.838</td></tr>
<tr><td>R213-3</td><td>321.948</td><td>6.385.996</td></tr>
<tr><td>V15</td><td>321.459</td><td>6.371.047</td></tr>
<tr><td>V16</td><td>321.626</td><td>6.370.898</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br><br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.</td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-VA-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-RM-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-RM-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido y el criterio establecido en el documento FTA-Report N° 0123 del año 2018 "Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual", de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos para vibraciones, durante la fase de construcción del Proyecto, específicamente en los receptores cercanos identificados en el Anexo 2-2.B Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción de la Adenda, que tienen asociada alguna medida de control de ruido o vibraciones (conforme la información presentada en el Capítulo 1: Descripción de Proyecto).<br>A su vez, en cada caso, se verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido o vibraciones, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas. En este sentido, se considera como parte del Proyecto, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria), siendo el monitoreo |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso, así como las medidas de control asociadas a las actividades de construcción asociadas. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br><br>
Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Metropolitana</td><td>Lampa</td><td>R240-2</td><td>322.464</td><td>6.324.433</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>T242</td><td>323.696</td><td>6.319.175</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R242-3</td><td>323.732</td><td>6.319.225</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R246</td><td>323.023</td><td>6.314.748</td></tr>
<tr><td>Lampa</td><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R256</td><td>322.733</td><td>6.302.836</td></tr>
<tr><td>Pudahuel</td><td>R258</td><td>323.542</td><td>6.298.606</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-9, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>
Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>
El vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>
Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos.<br><br>
En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo definido y establecido en el
</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibración Fase de Construcción".<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará durante la construcción, se velará por que las mediciones y verificación de medidas de control se realicen al inicio de las actividades más ruidosas, en periodo diurno y en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.<br>Fotografías.<br><br>Revisión de cumplimiento de las medidas como materialidad, dimensiones y ubicación, entre otras. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control estarán disponibles en terreno, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-10, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados – Fase operación – Región Metropolitana

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N°38/2011 del MMA para ruido, durante la fase de operación del Proyecto, específicamente en los receptores sensibles indicados en el Anexo 2-2.C Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación de la Adenda.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados más cercanos a las Subestaciones Convertidoras Kimal y Lo Aguirre identificados con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa. Cabe señalar que el monitoreo se realizará una vez que se encuentre en plena operación dichas subestaciones<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
Lugar:<br>
A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.342.626</td></tr>
<tr><td>RM7</td><td>322.315</td><td>6.324.448</td></tr>
<tr><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td></tr>
<tr><td>RM12</td><td>322.992</td><td>6.314.708</td></tr>
<tr><td>R248-1</td><td>324.649</td><td>6.308.743</td></tr>
<tr><td>SE7</td><td>322.475</td><td>6.297.642</td></tr>
<tr><td>SE7-1</td><td>322.588</td><td>6.298.395</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>
Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>
Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>
<u>Oportunidad:</u><br>
El monitoreo se desarrollará durante el primer año de operación, al momento en que la línea esté operativa, así como los puntos receptores asociados a la subestación, su operación se encuentre al máximo de capacidad máxima. Se velará por que las mediciones se realicen en periodos diurno y nocturno.<br><br>
<u>Frecuencia:</u><br>
Durante el período que dure el monitoreo (1 año), se desarrollarán campañas mensuales en los receptores indicados.<br>
Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.
</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Informes semestrales de monitoreo de ruido y vibraciones, junto con los certificados de calibración de equipos.<br>Registro de puntos de monitoreo.</td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-RM-2: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Todos los informes de monitoreo de ruido estarán disponibles en las subestaciones, en el caso que la autoridad competente los solicite. |

Fuente: Tabla 9-11, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Considerando la información presentada, es que se afirma que el Proyecto ha analizado adecuadamente los efectos del ruido en la salud de las personas y ha tomado las medidas necesarias para cumplir con los limites normativos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), incorporando monitoreos en las fases de construcción y operación como compromisos ambientales voluntarios.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 160.9.*

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe qué métodos o herramientas utilizó para determinar el área de influencia y evaluar los impactos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por el proyecto en Estudio".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La determinación y justificación del área de influencia (AI) se presenta en el capítulo 2 del EIA, actualizado en el Anexo 2 en Adenda y Adenda Complementaria. En este documento se señala la definición establecida en el literal a) del artículo 2 del RSEIA la cual corresponde a "el área o espacio geográfico cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos o circunstancias" (Capítulo 2 EIA, acápite 2, pp. 1).

Teniendo lo anterior como base y de acuerdo con lo establecido en el artículo 18 letra d) del mismo reglamento, el AI se define y justifica para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del Proyecto.

Para el componente de Paisaje, la definición y justificación del AI se presenta en el acápite 2.3.3.2.4 del Capítulo 2 del EIA, pp. 63, actualizado en el Anexo 2 de Adenda. De acuerdo con lo señalado, se indica que la determinación del AI está condicionada por el relieve, el cual conFigura una sucesión de cuencas visuales extensas contenidas a distancias variables en la envolvente de cerros del entorno. Para efectos de Paisaje, el AI se define como el espacio visual máximo al que puede acceder un observador común desde y hacia el área del Proyecto, ya que es este espacio el que eventualmente puede tener cambios que se traduzcan en diferencias respecto de la actual lectura visual del entorno.

Los límites del AI del Proyecto se obtienen a partir de un AI preliminar (estudio de gabinete) y la que corresponde al polígono resultante de la sumatoria de las cuencas visuales que se trazan desde una serie de puntos de observación teóricos, con apoyo de la herramienta "cuenca visual" de Google Earth[122], teniendo en consideración los siguientes criterios:

- El trazado del proyecto atraviesa zonas desérticas y semidesérticas, con atmósfera transparente y ausencia de límites visuales, consolidando acceso visual a distancias superiores a las señaladas, por esta razón el límite AI supera el límite de 2,6 o 3,5 km que es la distancia teórica[123] a partir de la cual, cualquier intervención comienza a perder definición en el paisaje.
- Los recorridos a los cuales puede acceder un observador común, y
- El análisis de terreno mediante los puntos de observación y el apoyo de los modelos digitales[124] para la construcción de áreas visibles y cuencas visuales.

Por otro lado, posteriormente se realiza una visita al terreno, la cual permitió verificar la estructura espacial del paisaje y la exposición visual que tendrá el Proyecto desde el acceso que pueden tener potenciales observadores, con los con los puntos de observación definidos, el registro fotográfico y la experiencia perceptual de terreno, se ajusta el polígono de AI preliminar y se define el área máxima desde la cual las intervenciones en el paisaje pueden ser percibidas y, por tanto, eventualmente generar cambios en la actual lectura visual del

[122] De las pruebas realizadas con los módulos viewshied de ArcGis, la plataforma de GoogleEarth presentan mejores matices y permiten una mejor comprensión del territorio.

[123] La Guía de Evaluación de Paisaje, utiliza 3,5 km como criterio de distancia máxima, a partir de la cual corresponde a el contenido gráfico es contenido extraocular. En tanto Steinitz, citado en el punto 3.3.5 de este documento, fija esta distancia sobre los 2,6 km.

[124] Se utilizó de preferencia Google Earth y apoyo de QGIS con un modelo de terreno a 30 m.

entorno. Considerando esta área de máxima intervención es que se definen las Unidades de Paisaje (UP), estas corresponden a porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales biofísicos, estéticos y estructurales. Se definieron 17 unidades de Paisaje para la Región de Antofagasta, 28 unidades de Paisaje para la Región de Atacama, 26 unidades para la Región de Coquimbo, 8 unidades para la Región de Valparaíso y 9 unidades para la Región Metropolitana. Así, la extensión del AI de Paisaje es de 1.013.049,99 ha.

Respecto a la definición del área de influencia de la componente Atractivos Naturales o Culturales (Turismo), esta se presenta en el acápite 2.3.3.2.6 del Capítulo 2 del EIA, pp. 67, actualizado en el Anexo 2 de la Adenda. En este apartado se señala que la definición del AI toma en consideración lo dictado "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (SEA y SERNATUR, 2017) y por la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (SEA, 2017), considerándose para la delimitación del AI de este componente, además de la ubicación de emplazamiento de las partes, obras y/o acciones del Proyecto, a aquellos sitios que presentan atributos con valor turístico (paisajístico, cultural y/o patrimonial), que se encuentren en proximidad a dichas instalaciones del Proyecto.

En base a lo anterior, la definición del AI para la componente Turismo se basa en los siguientes criterios:

- El alcance visual del Proyecto: mediante el análisis de visibilidad con puntos de observación teórico, en una trama y densidad suficiente para obtener un polígono representativo del alcance de los rayos visuales desde todos los sectores en los que la LTE HVDC sería visible para observadores comunes.
- Existencia de centros poblados y rutas cercanas a la LTE HVDC y sus obras.
- Presencia y cantidad de oferta turística: aquellos tramos que presenten oferta turística (atractivos, planta, actividades turísticas), se definirá un radio de alcance mayor de AI, mientras que aquellos tramos que presenten menor oferta turística, se les definirá un radio de alcance menor de AI.

De esta manera, se tendrán AI de diferentes radios de alcance, esto dependiendo de los criterios ya mencionados para cada sector analizado. Los criterios para establecer estos radios se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla. Criterios de alcance del AI, Atractivos Naturales y Culturales

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 500 m | Sectores de transporte de carga sobredimensionada |
| | Sectores en donde ni las obras del Proyecto ni los caminos de acceso pasan por sitios poblados |

| Radio | Criterios |
|---|---|
| 2 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística |
| 4 km | Sectores en donde las obras del Proyecto pasan por centro poblados y por sectores con presencia de oferta turística formando un clúster o concentración de oferta turística. |

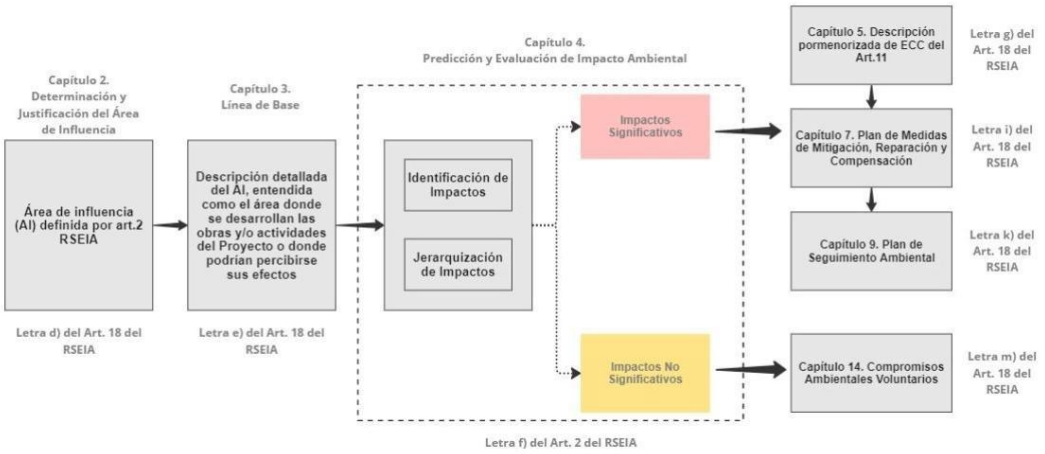
Fuente: Tabla 2-14, pp. 67. Capítulo 2 EIA.

En base a los criterios anteriormente expuesto se obtiene un área de influencia que comprendería un total de 355.448,17 hectáreas. Respecto a la definición de los radios de alcance para el AI para cada sector identificado, se señala que estos se presentan en la Tabla 2-15 del Capítulo 2 del EIA, pp. 68.

Respecto a la metodología aplicada para la evaluación de impactos ambientales este se presenta en el Capítulo 4 del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el acápite 4.2, pp. 5. En este capítulo se señala que el ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA".

La metodología que se describe y aplica en este EIA está basada en el RSEIA, y sigue una serie de guías técnicas que el Servicio de Evaluación de Ambiental (SEA) ha publicado para apoyar a los titulares en la evaluación ambiental de sus proyectos. La metodología además está en línea con los criterios expuestos en el documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Alcances y principios metodológicos para la evaluación de los impactos ambientales", publicada en septiembre de 2023. El esquema metodológico utilizado en la evaluación de impacto ambiental se presenta en la Figura a continuación.

Figura. Enfoque Metodológico para la evaluación de impactos ambientales




Fuente: Figura 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora, en cuanto a la metodología utilizada para la evaluación de impacto ambiental de las componentes Paisaje y Turismo, se utilizaron los criterios establecidos en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017), la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019) y, por otra parte, el Artículo 9 del Reglamento del SEIA. Cabe destacar, que en las líneas de base se presenta la caracterización de cada componente ambiental, lo que posteriormente permite identificar todos los potenciales impactos que las obras, partes y acciones del Proyecto pueden generar. Además, el Proyecto sigue todos los lineamientos establecidos en la Ley 19.300 de Bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La evaluación de la componente turismo se presenta en el acápite 1.1.5, mientras que Paisaje se presenta en el acápite 1.1.6; ambos del Anexo 3 de la Adenda.

A continuación, se presentan las Tablas con los potenciales impactos identificados para la componente paisaje para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se presenta la Tabla con los potenciales impactos identificados por el Titular para la componente Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.10.***

Sobre falta de información relevante y esencial: *"Se solicita que el titular informe si cuenta con un plan que permita mitigar, reparar y/o compensar los efectos del proyecto en el valor paisajístico y turístico de las zonas afectadas por la línea de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo consultado, el se señala que en el Anexo 3 de la Adenda aborda la actualización de la Evaluación de Impacto Ambiental para todas las componentes ambientales con las que el Proyecto interactúa. En este sentido, a continuación, se presentan todos los potenciales impactos ambientales identificados para las componentes de Paisaje y Turismo.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Paisaje

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cañón fluvial | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Quebrada Juncal-Carrizalillo. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Construcción y Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Río Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Cerros del Huasco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas interiores | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Quebrada de Cachiyuyo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-9: Quebradas transversales norte | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Valle del Río Copiapó | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-11: Quebradas transicionales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-12: Cerro Cinchado | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-13: Llanos transversales | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordón montañoso de Caimanes | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-4: Valles agrorrurales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cerros de Llano Largo | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-7: Valles fluviales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-8: Cordones de cerros transversales | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-10: Cordones de Valle del Río Elqui | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-5: Cordón de Cerros de La Vega | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Valle del Estero de Guayacán | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-6: Quebradas de Vegetación mixta | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción Operación | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-2: Cerros de la Cordillera de la Costa | Negativo No Significativo |
| | | Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Batuco | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 24, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Impactos ambientales para la componente Turismo

| Región | Impacto ambiental | Significancia |
|---|---|---|
| Antofagasta | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos, personal y carga de transporte sobredimensionada a la Subestación Convertidora Kimal. | Negativo No Significativo |
| Atacama | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas y/o planta turística en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | Negativo No Significativo |
| | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en Rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 25, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.11.***

Sobre falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del proyecto:

*"Falta de normas de referencia en materia eléctrica relativas a un proyecto de corriente continua.*

*El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" corresponde a una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) que, según el titular y la información entregada, operara trasmitiendo corriente continua.*

*Sobre el particular y teniendo en consideración que, de todos los proyectos evaluados, así como aquellos que se encuentran bajo evaluación e incluso a aquellos que actualmente operan con corriente alterna, cabe señalar que el proyecto de la "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" bajo actual EIA, es el primero en su tipo que usa corriente continua. Por ende, presentaría impactos ambientales derivados de la trasmisión de este tipo de corriente nunca evaluados ambientalmente, lo que cobra especial importancia a la luz del principio precautorio del artículo 15 de la Declaración de Río de 1992 y preventivo que funda el sistema de evaluación de impacto ambiental.*

*En relación con lo anterior, no se observa en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y tampoco en la ADENDA, descripción alguna de impactos derivados de la trasmisión de corriente continua ni información científica sobre la materia, sea respecto de los riesgos para la salud de la población o de las personas, en relación con el artículo 11 letra a) de la ley 19.300 debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos; así como, impactos referidos a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire a que se refiere el artículo b) de la misma ley 19.300.*

*Sobre el particular cabe señalar que de acuerdo con los decretos que autorizaron la licitación del proyecto HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"[125], bajo actual EIA, sólo se consideró, como en Derecho corresponde, la aplicación de normativa nacional, contemplando leyes, reglamentos y normas técnicas nacionales.*

[125] *Conforme con lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 92° de la LGSE, mediante el Decreto Exento N° 231, de fecha 27.08.19, publicado en el Diario Oficial con fecha 24.09.19, ("DE 231"), el Ministerio de Energía ("MEN") fijó las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que debían iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018. Pues bien, dentro de las obras nuevas, por primera vez se contempló una línea eléctrica de transmisión, en corriente continua, que se denominó "Nueva Línea HVDC Kimal - Lo Aguirre". En el DE 231, artículo cuarto, página 14 de 17, se indicó expresamente que las respectivas bases de licitación de las nuevas obras de transmisión, entre ellas, el Proyecto Kimal, debían respetar el principio de legalidad, en los siguientes términos: "2. Las bases de licitación deberán ajustarse a lo establecido en la Ley, en el presente decreto, en las normas técnicas y en la demás normativa vigente."*

*Sin embargo, en uno de los anexos de las bases de licitación, elaborado por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), signado como Anexo N°5, específicamente en el punto 3, denominado "Estándares", se consideró, infringiendo el principio de legalidad, la posibilidad de aplicar normas técnicas extranjeras, e incluso, simples recomendaciones, en los siguientes términos:*

> *"ESTÁNDARES*
>
> *El Proyecto a diseñar y ejecutar deberá estar de acuerdo con los parámetros de diseño y desempeño definidos en esta ETF HVDC y en todas las normas nacionales, en particular la NTSyCS y las normas RPTD de la SEC, e internacionales aplicables para proyectos HVDC. El diseño deberá también cumplir con todas las guías técnicas aplicables elaboradas por el Coordinador."*
>
> *El orden de precedencia de aplicación de estándares será en primer lugar la NTSyCS y sus anexos, las normas los pliegos técnicos normativos (RPTD) de la SEC y toda normativa nacional vigente aplicable al Proyecto y a la tecnología HVDC en particular.*
>
> *En los casos donde no exista una norma o estándar nacional, aplicarán las normas, estándares y referencias internacionales especificadas de forma explícita en las presentes ETF HVDC.*
>
> *Finalmente, en los casos donde no exista una normativa nacional aplicable al Proyecto y no se especifique una norma, estándar o referencia internacional en particular, aplicarán las normas y estándares IEC, IEEE, NESC, CIGRE y otras, en este orden de prioridad. A menos que se especifique lo contrario, los estándares y normativa aplicables deberán corresponder a la versión más reciente y vigente a la fecha de publicación de las bases licitación definitivas, esto es, al 01 de febrero de 2021."*

*Cabe señalar que, adicionalmente, contra ley, y tiempo después de la adjudicación del proyecto Kimal, se modificaron ciertos pliegos técnicos normativos de SEC, con el fin de permitir la homologación de normativa y estándares extranjeros en materia de corriente continua, en temas específicos*[126].

*Ahora bien, en la ADENDA TOMO IV, Normativa Ambiental. 521 y 522, en la página 53, en materia de electromagnetismo, se reconoce por el titular la ausencia de normativa nacional, al haber hecho referencia al pliego técnico RPTD N°07, artículo 4.7, ya que tal normativa*

[126] *Por resolución exenta N°11.682, de fecha 07.04.22, publicada en el Diario oficial con fecha 25.04.22, se modificaron los pliegos técnicos N°7 y 11, en relación con proyectos de corriente continua o "HVDC" (High- Voltage Direct Current).*

*dice relación con corriente alterna y no con corriente continua como ocurre con el proyecto objeto de Estudio.*

*En consecuencia, el titular señala que aplicará el estándar denominado "IEEE C95.1- 2019, tabla 18."*

*Pues bien, la IEEE (C95.1-2019) es el "Institute of Electrical and Electronics Engineers", que consiste en una organización mundial, sin fines de lucro, de ingenieros eléctricos y electrónicos, que se dedica a la normalización y desarrollo de áreas técnicas y, como parte de su trabajo se elaboran "estándares técnicos" o simplemente estándares.*

*El estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz.*

*El Comité de Estándares que lo aprobó es el Comité Internacional de Seguridad Electromagnética.*

*El estándar C95.1-2019 sustituyó al estándar precedente "C95.1-2005" y cuenta con dos correcciones: (i) C95.1-2019/ Cor 1-2019 y, (ii) C95.1-2019/ Cor 2-2020*

*Pues bien, sin perjuicio de la prevención que hemos realizado, respecto de la ilicitud de que las bases de licitación y los pliegos técnicos normativos de SEC, autoricen la aplicación de normativa extranjera, resulta claro que de acuerdo con el orden de precedencia señalado en las Bases de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN), primero se debe aplicar la normativa nacional y, en ese sentido, el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en sus puntos, 4.17 y 4.18, señalan lo siguiente:*

> *"4.17 Las líneas de transporte de energía eléctrica, previa autorización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, podrán contemplar el uso de corriente continua "HVDC", así como el uso de tecnología diferente a la establecida en el presente pliego técnico, siempre que el desarrollo y establecimiento del proyecto mantenga como base el nivel de seguridad que el presente texto normativo contempla. Lo anterior, se deberá justificar técnicamente por la empresa requirente, presentando ante la Superintendencia el proyecto que comprenda la descripción de la línea de transporte de energía eléctrica, acompañando un ejemplar completo y vigente del estándar técnico empleado en el proyecto, el cual debe ser reconocido internacionalmente y debidamente traducido al español cuando corresponda, así como cualquier otro antecedente que sea requerido por la Superintendencia."*
>
> *"4.18 Cualquier convalidación de las disposiciones de la normativa establecida en este pliego que sean requeridos a la Superintendencia con el objeto de permitir aplicarlos en las líneas de transporte HVDC, así como el uso de tecnologías diferentes a las establecidas en el presente pliego deberá ser justificado en base a los respaldos técnicos señalados en el punto 4.17 del presente pliego."*

*En ese contexto, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), atendiendo la solicitud del titular, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, señaló lo siguiente en materia de normativa aplicable para el campo eléctrico y campo magnético del proyecto en Estudio;*

| Norma Técnica vigente | Materia | Norma técnica o criterio técnico extranjero |
|---|---|---|
| RPTD 7<br>Puntos 4.17 y 4.18 | Campos eléctrico y magnético | Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009. |

*En conclusión, como hemos dicho, sin perjuicio de la ilicitud consistente en homologar o dar aplicación a normativa extranjera, sin texto legal que lo respalde, en el caso analizado, tampoco resultaba aplicable, en materia de campo eléctrico y campo magnético, el estándar C95.1-2019, citado por el titular del Proyecto.*

*En efecto, de acuerdo con lo solicitado por el propio titular a SEC, y lo resuelto por este órgano, mediante Oficio Ordinario Electrónico N°148361, de fecha 23.11.22, en materia de campo eléctrico y campo magnético, se debía aplicar la "Disposición más restrictiva entre el 4.7 del RPTD 7, usando equivalencia para líneas HVDC, y lo dispuesto en el anexo 5 de las Bases Técnicas de Licitación del CEN, título 20.4.3, conforme a Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009.", lo que no se ha cumplido.*

*Cabe señalar, además, que tanto el estándar C95.1-2019 como el estándar Cigré 388 "Impacts of HVDC Lines of the Economics of HVDC Projects 2009, no están disponibles para el público general en español, lo que incumple la exigencia señalada en el punto 4.17, del Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, en materia de homologaciones.*

*Por tanto, y sin perjuicio que de "estándares emanados" de organizaciones privadas, no constituyen en caso alguno "normas de calidad ni de emisión" que es aquello que precisamente exige la normativa nacional, de modo que no pueden ser tenidas en consideración para los efectos de la evaluación de los efectos del artículo 11 letras a) y b), con lo cual el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto, evidentemente las normas en que el titular respalda su proyecto no cumplen con las exigencias del artículo 12 de la ley 19.300 que establece los requisitos y exigencias de todo Estudio (EIA).*

*En consecuencia, existe una manifiesta y grave falta de información esencial y relevante en el Estudio (EIA) del proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal- Lo Aguirre, que impide – a juicio de este observante - evaluar y predecir los efectos el artículo 11 literales a) y b) lo que su vez impide que el instrumento de gestión ambiental SEIA, cumpla con los fines previstos en la ley de aprobar un proyecto lo que sólo es posible si prediciendo y evaluando todos sus impactos y efectos ambientales cumple con la normativa ambiental*

*vigente. Ello resulta imposible en este caso por lo expuesto. Por ello, resulta también imposible que el EIA del proyecto cumpla con el estándar de aprobación el inciso final del artículo 16 de la ley 19.300.*

*En ese contexto, será imposible que el EIA pueda ser aprobado, puesto que la falta de información esencial y relevante descrita, que es de aquellas que en los términos del artículo 15 bis de la misma ley 19.300 pueda ser subsanada, aclarada o rectificada, impide que cumpla con la normativa ambiental, y que se haga cargo de los efectos, características o circunstancias del artículo 11, haciendo por lo mismo imposible que proponga medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, precisamente por la falta de información. Por ende, en los términos de la misma ley, corresponde rechazar el proyecto, dando la opción el mismo artículo 15 bis por razones de economía procedimental y de recursos públicos, poner término anticipado al proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre la falta de normas de regulación en materia eléctrica para proyectos eléctricos de corriente continua e impactos ambientales dadas las características del Proyecto, el Titular señala que el diseño del Proyecto se sustenta en la aplicación de la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "FRANJA Y DISTANCIAS DE SEGURIDAD" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[127], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y además se complementa con las recomendaciones de reconocidas entidades del ámbito eléctrico internacional como los son la IEEE y el CIGRE en sus publicaciones respectivas IEEE C95.1-2019 y el CIGRE N°388.

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores

[127] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

son expresados en valores RMS[128]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Referente al IEEE C95.1-2019[129], el estándar C95.1-2019 se refiere a los niveles seguros con respecto a exposición humana a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, desde 0 Hz a 300 GHz. Nótese que los valores de exposición humana de campo eléctrico para ambientes no restringidos son exactamente los mismos 5 kV/m establecidos en el RPTD N° 07, y también se regula en términos de valores efectivos o RMS, unidad típica utilizada en electricidad. Reafirmando la aplicabilidad y la baja significancia respecto a diferenciar para efectos en la salud de las personas entre un CEM asociado a una fuente continua y una de fuente de 50 Hz. Esta norma viene a corroborar los valores de campo eléctricos en el límite de la franja de seguridad.

Por último, y en consideración al CIGRE N°388 (Impacts of HVDC lines on the Economics of HVDC Projects), se confirman valores de campo eléctrico en los límites de la franja de seguridad y se confirman los valores indicados en las Bases Técnicas de Licitación dentro de la franja de seguridad.

Con lo anterior se explica que los valores de campo eléctrico y campo magnéticos utilizados para el Proyecto cumplen lo más desfavorable entre la normativa nacional e internacional citada.

Adicionalmente, se tiene presente que el Proyecto dará cumplimiento a la normativa técnica y sectorial aplicable. Sin embargo, es importante señalar al observante que dicha normativa

[128] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.
[129] C95.1-2019 - IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz.

y su acreditación no son materia de la presenta evaluación ambiental, excediendo los objetivos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

En el Anexo 2-1 se actualiza el componente de Aire, actualizando sus inventarios de emisiones del Proyecto. De acuerdo a la normativa aplicada, se descarta afectación a la salud de la población de la localidad de Ñilhue por efectos de la ejecución del Proyecto y presenta los antecedentes de aire a continuación.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de

febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa en el Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo

eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Efluentes:

Respecto a la contaminación de las aguas, el Proyecto no contempla inyectar efluentes tanto al agua subterránea como al agua superficial. Para el caso de las aguas generadas por las PTAS (plantas de tratamiento de aguas servidas) generadas por los servicios sanitarios del Proyecto, se utilizarán principalmente para humectar caminos y de no ser así, se infiltrarán. El estándar de la calidad de agua que se infiltrará corresponde al indicado en el D.S. N° 40, de fecha 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba el "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias Básicas para la Reutilización de Aguas Grises", del cual se utilizarán los valores de la Tabla 4 del art. 36 del citado reglamento, que corresponden a los parámetros de interés sanitario que deberían controlarse en el efluente tratado.

Adicionalmente, respecto del consumo de agua industrial del Proyecto, el Titular señala que el agua que utilizará el Proyecto en todas las comunas incluida Catemu, será provista estrictamente por terceros autorizados para ello. Es importante mencionar que el Proyecto contempla el uso de agua potable para los trabajadores del Proyecto y de agua industrial para algunas actividades de construcción y operación, pero el Proyecto no considera la explotación permanente o temporal de recursos hídricos ni superficiales, ni subterráneos.

Respecto al literal b) del artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; el Proyecto declara los siguientes impactos significativos, detallados en el Anexo 3 de Adenda Complementaria, en la siguiente Tabla se presentan los impactos, así como las medidas de mitigación, compensación y reparación asociadas, las que se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Resumen de plan de medida en suelos, plantas y animales silvestres.

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Suelos | Pérdida de suelos de alta capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-SU-VA-1 | Compensación de suelo agrícola |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-SU-RM-1 | |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Rescate y relocalización de geófitas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativa singulares. | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |
| Animales Silvestres | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma. |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Nombre Medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa. | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Acciones de resguardo ambiental en sectores de afectación por ruido en Aves |
| | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 5-7, Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 160.12.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular indique cuáles serán los efectos que se producirán por el uso de normas o modelaciones de corriente alterna en un proyecto de corriente continua, considerando que los pliegos técnicos normativos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) se refieren a corriente alterna".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[130] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[130] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[131], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[132]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[131] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[132] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

## *Observación 160.13.*

En relación con lo expuesto en este punto, se formulan las siguientes observaciones y consideraciones: *"Se requiere que el titular acompañe copia, con traducción al español, de*

*todas las normas o estándares extranjeros que alude en su EIA y Adenda, en cumplimiento de los Pliegos Técnicos Normativos 7 y 11".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación de los impactos ambientales se realiza de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente y criterios técnicos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, detalle que se encuentra por cada uno de los componentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. En el caso específico de las modelaciones de campos electromagnéticos (referidos a lo indicado de corriente continua) la actualización de los resultados del modelo se encuentra en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria y se evalúa el impacto "Generación de campos electromagnéticos" asociado a la potencial afectación sobre la salud de la población y la perturbación de frecuencias de radio y televisión, obteniéndose como resultado un impacto de carácter no significativo dado que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[133] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 de la Adenda Complementaria) se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En Tabla 3 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua

[133] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

(frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[134], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

De acuerdo con el RPTD N° 07, específicamente en el punto 4.7 se establecen los valores máximos de campo eléctrico y magnéticos en el límite de la franja de seguridad, los valores son expresados en valores RMS[135]. Al ser una medición que se realiza en valores RMS, cualquier fuente que genere un campo electromagnético deberá en términos de valor efectivo o RMS presentar un valor inferior al aquí indicado. En **corriente continua (CC)**, el voltaje no cambia, por lo que su valor promedio y su valor eficaz (RMS) son idénticos. En **corriente alterna (CA)**, el voltaje varía con el tiempo (por ejemplo, una onda senoidal), y el valor RMS se calcula como el valor equivalente en CC que entregaría la misma potencia a una carga resistiva.

Por lo anterior, los valores RMS que indican el RPTD N° 07, sería aplicable para cualquier emisión sea esta en CA o en CC, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[134] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

[135] En electricidad, el valor RMS (del inglés Root Mean Square, en español "valor cuadrático medio" o "valor eficaz") es una medida que indica el valor equivalente de una señal eléctrica (tensión o corriente) en corriente continua (CC) que produciría el mismo efecto de disipación de potencia en una carga resistiva.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA".

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Referente a los efectos que producirá el uso de la norma, se indica que el Proyecto cumple con la normativa recién descrita en los 467 receptores evaluados. En definitiva, se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 160.14.***

*"Que el titular informe qué efectos se producirán en aquellas zonas en que el proyecto en Estudio (corriente continua) se cruce con otras líneas de trasmisión eléctrica (corriente alterna) en cada uno de los tramos de la línea bajo estudio, con la identificación de efectos sinérgicos y medidas de mitigación, compensación o reparación previstas al efecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", se presentó el modelo de Campos Electromagnéticos (CEM) en los cruces con líneas existentes, correspondiente a 43 cruces a lo largo del trazado. Para este modelo se utilizó el programa LINEAS, el cual fue utilizado para todos los modelos realizados en la Adenda. En la Tabla siguiente se pueden ver los resultados de la modelación de cruces de línea.

Tabla. Campos en cruces de la LTE HVDC ±600kV con líneas existentes

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 1 | 1x220 kV Encuentro - Centinela | 452.154 | 7.523.088 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,17 | 6,72 |
| 2 | 1x220 kV Pallata - Encuentro | 452.132 | 7.523.052 | Antofagasta | 21A | 22 | S6KL H54 | 2,858 | 7,43 |
| 3 | 2x220 kV Laberinto - Kimal | 446.774 | 7.514.329 | Antofagasta | 42 | 42A | S6KL H60 | 1,845 | 6,9 |
| 4 | 1x220 kV Encuentro – Sierra Gorda (Ver nota 1) | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,849 | 8,75 |
| | 1x220 kV Cerro | 446.443 | 7.513.789 | Antofagasta | 43 | 44 | S6KL H60 | 1,81 | 8,75 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | Dominador – Encuentro (Ver nota 1) | | | | | | | | |
| 5 | 1x220 kV Laberinto - Mantos Blancos | 413.866 | 7.406.400 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 2,129 | 6,61 |
| 6 | 2x220 kV Kapatur - Laberinto | 413.868 | 7.406.363 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,594 | 15,32 |
| 7 | 2x220 kV Chacaya - El Cobre | 413.870 | 7.406.312 | Antofagasta | 262 | 263 | SR6KL H66 | 1,669 | 7,23 |
| 8 | 1x220 kV O'Higgins - Puri (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 5,1 |
| | 1x220 kV Farellón - Chimborazo (Ver nota 2) | 426.343 | 7.351.738 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 2,415 | 5,1 |
| 9 | 1x220 kV O'Higgins - Domeyko | 426.340 | 7.351.697 | Antofagasta | 373 | 374 | S6KL H65 | 1,68 | 4,65 |
| 10 | 1x66 kV Tap Off Palestina - El Peñón | 426.088 | 7.348.347 | Antofagasta | 380 | 381 | S6KL H59 | 2,17 | 6,55 |
| 11 | 1x33 kV Portal GCM – Guanaco | 428.431 | 7.224.604 | Antofagasta | 627 | 628 | GI6KL H56 | 2,157 | 6,34 |
| 12 | 1x110 kV Diego de Almagro - El Salvador | 410.254 | 7.088.335 | Atacama | 913V1 | 914V1 | SR6KL H53 | 2,198 | 5,72 |
| 13 | 1x110 kV Río Salado - Potrerillos | 410.069 | 7.087.129 | Atacama | 915V1 | 916V1 | S6KL H52 | 2,303 | 6,33 |
| 14 | 1x110 kV Diego de | 409.758 | 7.085.106 | Atacama | 919V1 | 920V1 | SR6KL H69 | 1,209 | 3.27 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | Almagro - Potrerillos | | | | | | | | |
| 15 | 1x220 kV Illapa - Carrera Pinto L2 | 407.567 | 7.018.508 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 16 | 2x220 kV Illapa - Carrera Pinto L1 | 407.526 | 7.018.367 | Atacama | 1043V1 | 1044V1 | S6KL H65 | 1,633 | 5,01 |
| 17 | 1x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L1 | 404.246 | 6.999.802 | Atacama | 1077V1 | 1078V1 | T6KL H43 | 2,296 | 6,76 |
| 18 | 2x220 kV Carrera Pinto - Seccionadora San Andres L2 | 404.283 | 6.999.405 | Atacama | 1078AV1 | 1079V1 | SR6KL H63 | 1,381 | 4,68 |
| 19 | 1X110 kV Cardones - Refugio | 387.298 | 6.948.621 | Atacama | 1247A | 1248 | SR6KL H44 | 0,464 | 1,91 |
| 20 | 1x110 kV Cerrillo - Los Loros | 383.219 | 6.931.108 | Atacama | 1283 | 1284 | A6KL H35 | 6,328 | 3,82 |
| 21 | 1x220 kV PFV Río Escondido – Valle Escondido | 375.360 | 6.922.078 | Atacama | 1307 | 1308 | S6KL H59 | 1,729 | 4,87 |
| 22 | 2x220 kV Maitencillo – Caserones | 341.209 | 6.840.411 | Atacama | 1484 | 1484A | S6KL H68 | 2,006 | 6,87 |
| 23 | 1x110 kV El Edén - Alto del Carmen | 338.848 | 6.827.043 | Atacama | 1512V11 | 1513V11 | SR6KL H51 | 3,131 | 4,31 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 24 | 1x23 kV Central La Silla - Pajonales | 322.740 | 6.773.085 | Coquimbo | 1620 | 1621 | S6KL H60 | 2,914 | 9,45 |
| 25 | 1x220 kV Punta Colorada - Tres Quebradas | 315.130 | 6.745.365 | Coquimbo | 1675 | 1675A | SR6KL H59 | 2,053 | 12,27 |
| 26 | 1x110 kV Pan de Azúcar - Vicuña | 310.569 | 6.680.704 | Coquimbo | 1900V15 | 1800V15 | A6KL H55 | 3,076 | 12,21 |
| 27 | 2x66 kV Los Molles - Ovalle | 302.008 | 6.604.225 | Coquimbo | 1961 | 1962 | S6KL H62 | 3,23 | 8,91 |
| 28 | 1x66 kV Punitaqui - El Sauce | 291.433 | 6.570.839 | Coquimbo | 2033 | 2034 | A6KL H37 | 2,265 | 7,31 |
| 29 | 1x110 kV Ovalle - Illapel | 291.322 | 6.570.645 | Coquimbo | 2034 | 2035 | A6KL H37 | 4,169 | 12,36 |
| 30 | 1x110 kV Illapel - Choapa | 283.938 | 6.488.353 | Coquimbo | 2217 | 2218 | SR6KL H60 | 2,179 | 11,21 |
| 31 | 1x44 kV Los Ángeles - Cerro Negro | 319.061 | 6.392.291 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 1,994 | 6,17 |
| 32 | 2x220 kV Quillota - Los Piuquenes | 319.100 | 6.392.238 | Valparaíso | 2465 | 2466V12 | S6KL H59 | 2,318 | 8,97 |
| 33 | 2x110 kV Nueva Panquehue - Totoralillo | 322.432 | 6.369.137 | Valparaíso | 2516 | 2517 | SR6KL H54 | 2,163 | 6,2 |
| 34 | 1x44 kV Las Vegas - FFCC Los Andes | 322.928 | 6.368.264 | Valparaíso | 2518 | 2519 | A6KL H55 | 2,196 | 6,11 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| 35 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 328.301 | 6.358.811 | Valparaíso | 2541A | 2542 | SR6KL H66 | 1,88 | 17,98 |
| 36 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.697 | 6.341.191 | Metropolitana | 2575AV3 | 2576V3 | A6KL H52 | 2,108 | 21,64 |
| 37 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.720 | 6.341.121 | Metropolitana | 2576V3 | 2576AV3 | A6KL H52 | 2,927 | 9,38 |
| 38 | 1x110 kV Loma Los Colorados - Punta Peuco | 326.686 | 6.340.290 | Metropolitana | 2577V3 | 2577AV3 | SR6KL H53 | 2,814 | 9,21 |
| 39 | 2x220 kV Río Aconcagua - Polpaico | 326.374 | 6.339.155 | Metropolitana | 2579V3 | 2579AV3 | SR6KL H72 | 1,516 | 14,94 |
| 40 | 1x110 kV Cerro Navia - Las Vegas (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| | 1x110kV Las Vegas - Central Santiago Solar (Ver nota 3) | 326.056 | 6.338.769 | Metropolitana | 2580 | 2581 | T6KL H37 | 2,221 | 8,89 |
| 41 | 2x220 kV Polpaico - Quillota | 322.155 | 6.329.711 | Metropolitana | 2600V3 | 2601V4 | T6KL H47 | 1,778 | 8,83 |
| 42 | 2x500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico | 322.021 | 6.328.858 | Metropolitana | 2601AV14 | 2602V14 | SR6KL H72 | 2,139 | 11,35 |
| 43 | 2x220 kV Seccionadora Alto | 323.297 | 6.298.572 | Metropolitana | 2688 | 2689 | T6KL H47 | 2,252 | 10,76 |

| N° | Nombre Línea de transmisión eléctrica | Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Región | N° torres cruce | | Tipo de torre en el cruce | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este (m) | Norte (m) | | Torre 1 | Torre 2 | | | |
| | Melipilla - Seccionadora Lo Aguirre | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 16.

Para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682 , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los resultados presentados para los cruces de línea, se concluye que la línea HVDC de ±600kV satisfacen los valores de campo eléctrico y campo magnético establecidos en la normativa de referencia presentada en los párrafos anteriores.

Finalmente, en el Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria, se actualizan los valores de los receptores humanos evaluados para campos electromagnéticos, descartando que estos excedan la norma de referencia internacional. Dado lo anterior, no se generan impactos significativos del artículo 5 del Reglamento del SEIA por lo que no es pertinente establecer medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

## *Observación 160.15.*

*"En relación con la pregunta anterior, se solicita que el titular indique si cuenta con estudios que informen respecto a los efectos o cambios que provoca en el medio ambiente, los siguientes efectos: calor que producirá el conductor, efecto corona, magnetismo y arco eléctrico. Asimismo, se solicitar que el titular informe si fueron considerados los efectos de cambio climático en el proyecto y qué elementos del cambio climático consideró, principalmente en lo referido al calor producido por conductores en una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA", en base a esta se deben evaluar los riesgos sobre los objetos de protección asociados a proyectos de inversión. La guía también indica que "es recomendable que el proyecto integre la resiliencia en el diseño de las obras, es decir, consideraciones respecto de eventuales contingencias de origen natural, como son inundaciones, aluviones, remociones en masa, sequías e incendios, sobre todo, en caso de proyectos de relevancia estratégica, que dan servicios fundamentales a la población y el país, como es el caso de proyectos energéticos.

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos

ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

En cuanto a la consulta realizada, se indica que se realizaron estudios a fin de evaluar los efectos que puede generar el calor producido por el conductor. Respecto a aquello, se señala que, si bien estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea. De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[136]

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |

[136] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| Región | Provincia | Comuna | | | |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36, Anexo 1.1, Adenda.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto al "efecto corona" el Titular señala que este corresponde a un fenómeno que se presenta en los conductores (cables de la línea) y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

En la Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presentó el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA:

Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población ” (SEA, 2022); “Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA” (SEA, 2020); “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa“ (SEA, 2022) y “Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA“ (SEA, 2017).

La metodología de medición de ruido de fondo, se homologa según lo especificado en el Artículo 19º letra b), relativo a la obtención de Ruido de Fondo, es decir, se registra el NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados. Lo anterior, sin perjuicio de otras metodologías que se puedan aplicar.

En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del MMA, asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

En cuanto al “magnetismo”, se indica que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo eléctricos y magnéticos permitidos para asegurar la salud de las personas. Adicionalmente, cumple con la normativa técnica exigible para garantizar una operación con estándares de seguridad, según el RPTD 7.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla 1 se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 3, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[137], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo

[137] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 4, Observante 48, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

### *Observación 160.16.*

*"Que en relación con el calor que producirán los conductores, se solicita que el titular informe qué elementos y factores utilizó para llegar a determinar los 80° Celsius a que se hace referencia en la Adenda (Tomo I: Descripción el Proyecto, página 321) y qué significa según lo indicado por el titular la expresión "condiciones adecuadas" dado que no indica cuáles son esas "condiciones adecuadas". Lo anterior, considerando que se están aplicando pliegos técnicos de corriente alterna para modelar un proyecto de corriente continua de acuerdo con las Bases de Licitación del Coordinador eléctrico Nacional".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Tomo I: Descripción de Proyecto, página 321 refiere al montaje de los equipos eléctricos, en particular: "*Los equipos electromecánicos, serán montados sobre las estructuras o pernos de anclaje por medio del uso de equipos de izaje según el tipo de componente a montar. Una vez montados los equipos, se procederá a realizar las conexiones*

*necesarias a las salas de control. El montaje de los equipos se realizará en su totalidad y en conformidad con los planos, especificaciones, instrucciones del fabricante, cálculos, normas y todo acuerdo establecido por el mandante. Todos los equipos de construcción, transporte, manipulación y fabricación, herramientas manuales y motrices, instrumentos de nivelación, medición y control, requeridos para los trabajos, se encontrarán en buenas condiciones de operación con sus respectivas certificaciones.*"

En este sentido, el calor que podría producir los conductores refiere a una situación de la fase de operación, y no al montaje de estas partes. Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Se señala que el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

Adicionalmente, se señala que el estándar IEEE 738, en su alcance, indica que aplica para conductores desnudos en general, no siendo exclusivo para líneas de corriente alterna, por lo que su aplicación es válida técnicamente y cumple lo establecido en las bases técnicas de licitación del Proyecto.

***Observación 160.17.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los métodos, procedimiento y dispositivos que utilizará para la transformación de voltaje en una línea de transmisión eléctrica en corriente continua".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6, pp. 1-150, las Subestaciones Convertidoras ±600kV son las instalaciones responsables de realizar la transformación de corriente alterna (AC) a corriente continua (DC) y viceversa.

En los párrafos siguientes, se presenta la información de los numerales 1.6.2.1 y 1.6.3.1 del Anexo 1-1, donde se detallan las partes y obras que se utilizarán para la transformación de la corriente alterna a continua.

- Subestación Convertidora Kimal ±600 kV

  La Subestación Convertidora Kimal ±600kV corresponde a la instalación que permitirá transformar la corriente alterna (AC) de 220 kV, proveniente de la Subestación Kimal 220 kV existente, a corriente continua (DC) de ±600 kV que será transmitida a través de la LTE HVDC. Esta subestación tendrá un terreno de aproximadamente 25,1 ha y las obras ocuparán una superficie de 16,76 ha que estará delimitada por un cierre perimetral de placas prefabricadas de hormigón.

  A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Kimal operan en la transformación de la corriente alterna a continua.

- Patio AC 220 kV

  Los patios 220 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales, contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde las SE existente y su maniobra, proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Kimal tendrá un (1) patio AC en 220 kV, con equipos aislados en aire.

Tal como se indicó en el EIA, este patio está compuesto por cinco diagonales de 220 kV, con equipo AIS (aislamiento eléctrico por aire) en conFiguración de interruptor y medio para la interconexión de dos bancos de transformadores convertidores, cuatro bancos de Filtros AC e interconexión de 2 líneas de 2x220 kV AC, entre la Subestación Convertidora Kimal y la Subestación Seccionadora Kimal existente (SE Kimal). El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente y en la fotografía a continuación se presenta un patio de 220 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 220 kV AC

| Nro | EQUIPOS PATIO 220 KV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220 KV 4000 A | 9 |
| 2 | Interruptor Tripolar 220 KV 5000 A | 2 |
| 3 | Interruptor Tripolar500 KV 5000 A | 4 |
| 4 | Desconectador Apertura Central 220 KV 4000 A | 18 |
| 5 | Desconectador Apertura Central 220 KV 5000 A | 12 |
| 6 | Transformadores de Corriente 220 KV 4000 A | 54 |
| 7 | Transformadores de Corriente 220 KV 5000 A | 36 |
| 8 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 8 |
| 9 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 5000 A | 2 |
| 10 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (DIAGONAL) | 30 |
| 11 | Transformador de Potencial Capacitivo 220 KV (BARRAS) | 6 |
| 12 | Pararrayos 220 KV | 12 |
| 13 | Aislador de Pedestal 220 KV | 46 |
| 14 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 6 |
| **Nro** | **EQUIPOS PATIO FILTRO PLC Y FILTRO DE BLOQUEO DC** | **Cantidad** |
| 15 | Capacitor de Filtro PLC de 220kV | 6 |
| 16 | Reactor de Filtro PLC de 220kV | 12 |
| 17 | Capacitor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 18 | Reactor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 8 |
| 20 | Resistor de Filtro de Bloqueo de ±100kV HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 35, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 220 kV AC tipo



Fuente: Fotografía 1, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de filtros AC 220 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Subestación Convertidora Kimal. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones existentes.

Este patio estará compuesto por cuatro (4) bancos de filtros AC y dos (2) bancos STATCOM, distribuidos en 4 paños de 220 kV (Patios 1 a 4). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente, se presenta, de manera referencial, una imagen tipo de este patio.

Tabla. Equipos Patio de filtros AC 220 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Desconectador C/PAT Simple 220 KV 4000 A | 12 |
| 2 | Desconectador C/PAT Doble 220 KV 4000 A | 4 |
| 3 | Pararrayos 220 KV | 60 |
| 4 | Aislador de Pedestal 220 KV | 16 |
| 5 | Interruptor Tripolar de Filtros 220 KV | 16 |
| 6 | Aislador de Pedestal 66 KV | 120 |
| 7 | Aislador de Pedestal 40.5 KV | 192 |

| Nro | EQUIPOS PATIO DE FILTROS 220kV CA | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Transformadores de Corriente 220 KV 600 A | 48 |
| 9 | Desconectador para Puesta a Tierra Monopolar 220 KV | 48 |
| 10 | Capacitor C1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 11 | Capacitor C1 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 12 | Transformadores de Corriente 110 KV 1 A | 48 |
| 13 | Transformadores de Corriente 66 KV 40 A | 24 |
| 14 | Transformadores de Corriente 35 KV 600 A | 48 |
| 15 | Transformadores de Corriente 35 KV 1000 A | 24 |
| 16 | Capacitor C2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 17 | Capacitor C2 de FiltroDT12/36 | 12 |
| 18 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 19 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 20 | Pararrayos F1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 21 | Pararrayos F2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 22 | Pararrayos de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 23 | Resistor de Filtro DT12/24 | 12 |
| 24 | Resistor de FiltroDT12/36 | 12 |
| 25 | Reactor L1 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 26 | Reactor L1 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 27 | Reactor L2 de Filtro DT12/24 | 12 |
| 28 | Reactor L2 de Filtro DT12/36 | 12 |
| 29 | Reactor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |
| 30 | Capacitor de Compensación Reactiva en Derivación | 24 |

Fuente: Tabla 36, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 220 kV Tipo



Fuente: Fotografía 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patios STATCOM 220 kV (STATCOM, del ingles “Static Synchronous Compensator”)

  Corresponde a dos (2) patios en donde se ubican los compensadores síncronos estáticos (STATCOM) que son dispositivos de regulación que se utilizan en redes de transmisión de energía de corriente alterna (AC). Su función es compensar la potencia reactiva, para mejorar la regulación de voltaje. Los componentes del STATCOM se presentan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios STATCOM 220 kV

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Interruptor Tripolar 220kV 4000A | 2 |
| 2 | Desconectador C/PAT Simple 220kV 4000A | 2 |
| 3 | Transformadores de Corriente 220kV 4000A | 6 |
| 4 | Pararrayos220kV | 6 |
| 5 | Aislador de Pedestal 220kV | 6 |
| 6 | Transformador STATCOM 220/35kV | 1 |
| 7 | STATCOM Y Transformador Auxiliar de 220/35/13.8kV | 1 |
| 8 | Transformador de Corriente 35kV 2000A | 12 |
| 9 | Transformador de Potencial 35kV | 6 |
| 10 | Desconectador C/PAT Simple 35kV 2500A | 6 |

| Nro | EQUIPOS STATCOM | Cantidad |
|---|---|---|
| 11 | Desconectador C/PAT Doble 35kV 2500A | 2 |
| 12 | Pararrayos 35kV | 18 |
| 13 | Interruptor Tripolar 35kV 2500A | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal 35kV | 14 |
| 15 | STATCOM 35kV | 4 |
| 16 | SIistema de Enfriamiento de STATCOM | 4 |
| 17 | Interruptor Tripolar de STATCOM | 4 |
| 18 | Resistor de STATCOM | 12 |
| 19 | Reactor de STATCOM | 24 |
| 20 | Desconectador Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 21 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 22 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 23 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 37, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC (ver Fotografía 3) y los reactores de aislamiento (ver Fotografía 4).

Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC, limitan los armónicos.

Fotografía. Filtro DC tipo



Fuente: Fotografía 3, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Reactor de Aislamiento Tipo



Fuente: Fotografía 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) polos, una (1) línea de retorno metálico, dos (2) bancos de filtros de armónicos DC, cuatro (4) reactores de alisamiento en conFiguración bipolar simétrica y equipo de maniobra. El equipamiento que compondrá este patio se entrega en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Patios DC de ±600 kV

| Nro | EQUIPOS PATIO 600 kV CC | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing ±600kV CC | 2 |
| 2 | Bushing ±100kV CC | 2 |
| 3 | Reactor de Alisamiento | 4 |
| 4 | Desconectador Simple CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectador Doble CPAT ±600kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectador ±600kV HVDC | 2 |
| 7 | Capacitor de Sobrevoltaje de Bus Neutral ±100kV | 2 |
| 8 | Interruptor de Puesta a Tierra de Barra Neutra NBGS | 1 |
| 9 | Interruptor de Bus Neutro NBS | 2 |
| 10 | Interruptor de Transferencia de retorno Metálico MRTB | 1 |
| 11 | Interruptor de Transferencia de retorno a Tierra GRTS | 1 |
| 12 | Desconectadores Simple CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 13 | Desconectadores Doble CPAT ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Desconectadores ±100kV HVDC | 5 |
| 15 | Capacitor de Acoplamiento de ±600 kV HVDC | 2 |
| 16 | Equipos de Medición de Corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 17 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 5 |
| 18 | Equipos de Medición de Corriente de ±100 kV HVDC | 2 |
| 19 | Pararrayos SR DE 477 kV | 2 |
| 20 | Pararrayos D DE 803 kV | 4 |
| 21 | Pararrayos E DE 110 kV | 36 |
| 22 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 26 |
| 23 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 3 |
| 24 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 96 |
| 25 | Equipos de Medición de Voltaje ±600kV HVDC | 2 |
| 26 | Equipos de Medición de Voltaje ±100kV HVDC | 2 |
| Nro | EQUIPOS PATIO FILTROS CC | Cantidad |
| 27 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos HVDC | 2 |
| 33 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600 kV HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422 kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±100 kV HVDC | 2 |
| 36 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 38, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

  Los transformadores del convertidor tienen la función de transformar la tensión de a barra colectora de CA en la tensión necesaria del convertidor. Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, cómo es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensione AC y DC. Estos transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile. En la fotografía siguiente se observa un patio de transformadores convertidores tipo.

Fotografía. Patio de Transformadores Convertidores Tipo



Fuente: Fotografía 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Este patio estará compuesto por dos (2) bancos de transformadores, cada banco consta de tres transformadores monofásicos de tres devanados. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la siguiente.

Tabla. Equipos Patio de Transformadores Convertidores

| Nro | EQUIPOS PATIO DE TRANSFORMADORES | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador Convertidores | 6 |
| 2 | Transformador Convertidor de Repuesto | 1 |
| 3 | Pararrayos 220kV | 6 |
| 4 | Transformador de Corriente Punto Neutro 35kV 3000A | 2 |
| 5 | Transformador de Corriente CC Neutro | 2 |

Fuente: Tabla 39, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las Salas de Válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Tal como se indicó en el EIA, para la SC Kimal se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. Están compuestas por cuadriválvulas, cada uno de los rectificadores es de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla y Figura siguientes se presentan imágenes tipo de salas de válvulas.

Tabla. Equipos Sala de Válvulas

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Pararrayos de Válvulas | 12 |
| 2 | Sistema de Válvulas Convertidoras | 12 |
| 3 | Sistema de Enfriamiento de Válvulas | 2 |
| 4 | Desconectadores a Tierra ±600kV HVDC | 2 |
| 5 | Desconectadores a Tierra ±100kV HVDC | 2 |
| 6 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/Y 691kV | 2 |
| 7 | Desconectadores a Tierra de Transformadores Convertidores Y/D 383kV | 2 |
| 8 | Pararrayos C de 855.2 kV | 2 |
| 9 | Equipos de Medición de Corriente ±600kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 10 | Equipos de Medición de Corriente±100kV HVDC (VALVE) | 2 |
| 11 | Aislador de Suspensión de Yy Conexión | 12 |
| 12 | Aislador de Suspensión de D Conexión | 36 |
| 13 | Aislador de Pedestal ±100kV HVDC | 4 |
| 14 | Aislador de Pedestal de Y Conexión | 18 |

| Nro | EQUIPOS PATIO SALA DE VÁLVULAS | Cantidad |
|---|---|---|
| 15 | Aislador de Pedestal ±600kV HVDC | 6 |
| 16 | Tres Aisladores de Suspensión | 18 |

Fuente: Tabla 40, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Sala de Válvulas Tipo



Fuente: Fotografía 6, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por una línea de alimentación de 66 kV, incluyendo un transformador de 66/13,8 kV y de una alimentación en 66 kV desde el terciario de uno de los transformadores del STATCOM. Los equipos que conformarán este sistema se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos Sistema de Alimentación Auxiliar

| Nro | EQUIPOS PATIO DE SS.AA. 66/0.4kV | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Aislador de Pedestal 66kV | 6 |
| 2 | Desconectar Apertura Central 13.8kV 1250A | 1 |
| 3 | Pararrayos 66kV | 3 |
| 4 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 3 |
| 5 | Desconectador C/PAT Simple 66kV 2000A | 1 |
| 6 | Interruptor Tanque Muerto 66kV | 1 |
| 7 | Transformador de Servicio de Estación de 66/13.8kV | 1 |
| 8 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 9 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4kV | 4 |
| 10 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 3 |
| 11 | Pararrayos 13.8kV | 3 |
| 12 | Mufa 13.8kV | 3 |

Fuente: Tabla 41, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará a la salida del Transformador de SSAA para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

  Subestación Convertidora Lo Aguirre ±600 kV

La Subestación Convertidora Lo Aguirre de ±600kV HVDC corresponde a la instalación que permitirá transformar el voltaje continuo (DC) de ±600 kV a voltaje alterno (AC) de 500 kV.

En la Figura siguiente se presenta la representación cartográfica de las instalaciones interiores de la Subestación Convertidora Lo Aguirre.

A continuación, se describen las partes de la Subestación Convertidora Lo Aguirre operan en la transformación de la corriente continua a alterna.

- Patio AC 500 kV

Los patios 500 kV AC, corresponden a patios idénticos a los de subestaciones convencionales pues contienen equipos similares en tamaño y capacidad. Permiten la llegada de líneas AC (corriente alterna) desde la SE existente y su maniobra, y proveen paños para la conexión de los Bancos de Filtros AC y de los Transformadores Convertidores. La Subestación Convertidora Lo Aguirre tendrá un patio AC, en 500 kV, con equipos GIS.

Este patio estará compuesto por cuatro diagonales de 500 kV, con equipo GIS (aislamiento eléctrico en gas Hexafluoruro de Azufre o SF6) en conFiguración interruptor y medio para la conexión de dos (2) bancos de transformadores convertidores, tres (3) bancos de filtros AC y de la línea de 2x500 kV AC, proveniente desde la Subestación Lo Aguirre existente. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla y fotografía siguientes se presenta un patio de 500 kV AC tipo.

Tabla. Equipos Patio de 500 kV AC

| Nº | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos tres interruptores trifásicos, seis seccionadores trifásicos, dieciocho transformadores de corriente). | 3 |
| 2 | Diagonal GIS exterior de 500 kV (incluidos dos interruptores trifásicos, cuatro seccionadores trifásicos y doce transformadores de corriente) | 1 |
| 3 | Transformador de voltaje capacitivo de 500 kV | 12 |
| 4 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 6 |
| 5 | Condensador de filtro PLC de 500 kV | 6 |
| 6 | Reactor de filtro PLC de 500 kV | 12 |
| 7 | Aislador de pedestal de 500 kV | 18 |

Fuente: Tabla 42, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio 500 kV AC Tipo



Fuente: Fotografía 7, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de Filtros AC 500 kV

Su función es filtrar las corrientes armónicas generadas por la Convertidora. Los Patios de Filtros AC están conformados por equipos de grandes dimensiones y son una de las instalaciones que mayor superficie utilizan dentro de una estación Convertidora. Estos patios no son comunes en instalaciones en Chile, aunque se pueden encontrar aplicaciones en algunas instalaciones.

Este patio estará compuesto por tres (3) bancos de Filtros AC (Patios 1 a 3). Cada banco de filtros de AC consta de cuatro (4) sub-bancos de filtro.

El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la Tabla siguiente y en la fotografía se presenta una imagen tipo de este patio. Cabe señalar que los equipos de bancos de filtros de AC de 500 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos de Bancos de Filtros de AC de 500 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador de Potencial Capacitivo 500kV | 9 |
| 2 | Interruptor de Poder Monopolar 500kV | 12 |
| 3 | Desconectador C/PAT Simple 500kV | 9 |
| 4 | Desconectador C/PAT Doble 500kV | 3 |
| 5 | Cichilla Puesta a Tierra Monopolar 500kV | 12 |
| 6 | Transformador de Corriente 500kV para DT11/24 | 9 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 7 | Transformador de Corriente 500kV para DT13/36 | 9 |
| 8 | Transformador de Corriente 500kV para banco de Condensadores de Derivación | 18 |
| 9 | Pararrayos 500kV | 45 |
| 10 | Aislador de Pedestal 500kV | 18 |
| 11 | Pararrayos F1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 12 | Pararrayos F2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 13 | Pararrayos F1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 14 | Pararrayos F2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 15 | Pararrayos de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 16 | Aislador de Pedestal 66kV | 54 |
| 17 | Aislador de Pedestal 40.5kV | 132 |
| 18 | Reactor L1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 19 | Reactor L1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 20 | Reactor L2 de FiltroDT11/24 | 9 |
| 21 | Reactor L2 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 22 | Reactor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |
| 23 | Transformador de Corriente 330kV | 12 |
| 24 | Transformador de Corriente 35kV 600A | 18 |
| 25 | Transformador de Corriente 35kV 300A | 18 |
| 26 | Transformador de Corriente35kV 1000A | 18 |
| 27 | Transformador de Corriente 66kV 50A | 18 |
| 28 | Resistor de Filtro DT11/24 | 9 |
| 29 | Resistor de Filtro DT13/36 | 9 |
| 30 | Capacitor C1 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 31 | Capacitor C1 de Filtro DT13/36 | 9 |
| 32 | Capacitor C2 de Filtro DT11/24 | 9 |
| 33 | Capacitor C2 de FiltroDT13/36 | 9 |
| 34 | Capacitor de Compensación Capacitiva en Derivación | 18 |

Fuente: Tabla 43, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Patio de Filtros AC 500 kV Tipo



Fuente: Fotografía 8, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio DC de ±600 kV

El patio DC provee los equipos de maniobra necesarios para la salida de las líneas DC (corriente continua). También filtran la componente armónica DC. Los equipos de mayores dimensiones en estos patios son los filtros DC y los reactores de alisamiento. Estos últimos limitan el nivel de corto circuito y, coordinado con el filtro DC limitan los armónicos.

Este patio estará compuesto por un bipolo, una línea de retorno metálico, dos juegos de filtros de armónicos DC, reactores de alisamiento, equipos de maniobra, en configuración bipolar simétrica. El equipamiento estimado que compondrá este patio se detalla a continuación en la siguiente. Cabe señalar que los equipos en Patio DC de ±600 kV se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos en Patio DC de ±600 kV

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Bushing pasamuro DC de ±100 kV | 2 |
| 2 | Bushing pasamuro DC de ±600 kV | 2 |
| 3 | Reactor de alisamiento 600 kVdc, 112,5 mH | 4 |
| 4 | Reactor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 5 | Capacitor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |
| 6 | Pararrayos de filtro de bloqueo 100 kVdc | 8 |
| 7 | Resistor de filtro de bloqueo 100 kVdc | 2 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 8 | Pararrayos ±600 kVdc | 2 |
| 9 | Pararrayos Uref=803 kV | 4 |
| 10 | Pararrayos ±100 kVdc (tipo E) | 36 |
| 11 | NBGS 110 kV, 2750 A | 1 |
| 12 | NBS 110 kV, 2750 A | 2 |
| 13 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 14 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 15 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 600 kVdc | 2 |
| 16 | Capacitor de sobretensión de barra de neutro ±100kV | 2 |
| 17 | Condensador de acoplamiento ±600kV HVDC | 2 |
| 18 | Equipos de medición de corriente ±600 kV HVDC | 2 |
| 19 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 5 |
| 20 | Equipos de medición de corriente ±100 kV HVDC | 2 |
| 21 | Desconectador monopolar sin puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 22 | Desconectador monoplar con puesta a tierra 100 kVdc | 3 |
| 23 | Desconectador monoplar con 2 puesta a tierra 100 kVdc | 4 |
| 24 | Aislador de pedestal ±600kV HVDC | 28 |
| 25 | Aislador de pedestal ±100kV HVDC | 78 |
| 26 | Equipos de medición de voltaje ±600 kV HVDC | 2 |
| 27 | Equipos de medición de voltaje ±100 kV HVDC | 2 |
| 28 | Capacitor C1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 29 | Capacitor C2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 30 | Capacitor C3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 31 | Reactor L1 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 32 | Reactor L2 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 33 | Reactor L3 del Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 34 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±600kV HVDC | 2 |
| 35 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro de ±422kV HVDC | 2 |
| 36 | Equipos de Medición de Corriente de Desequilibrio de Filtro deE ±100kV HVDC | 2 |
| 37 | Pararrayos F1 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 38 | Pararrayos F2 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |
| 39 | Pararrayos F3 de Filtro de Armónicos de HVDC | 2 |

Fuente: Tabla 44, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de transformadores convertidores (Barras transformadores)

Los transformadores del convertidor deben transformar la tensión de la barra colectora de CA en la tensión de entrada necesaria del convertidor.

Al mismo tiempo, aseguran el aislamiento de tensión necesario para que sea posible conectar puentes convertidores en serie en el lado de CC, como es necesario para la tecnología HVDC. Es decir, el aislamiento principal del transformador está sometido a tensiones AC y DC.

Los transformadores convertidores son de mayores dimensiones que los transformadores típicos de una subestación convencional en Chile.

Este patio está compuesto por dos bancos de transformadores, cada banco consta de seis (6) transformadores monofásicos, de dos devanados. Adicionalmente, se considera la instalación de dos (2) unidades de reserva en frio. El equipamiento que compondrá este patio se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del patio de Transformadores Convertidoras

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Transformador convertidor Y-Y HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 2 | Transformador convertidor Y-D HVDC (1 es reserva) | 7 |
| 3 | Descargador de sobretensiones de 500 kV | 12 |
| 4 | Transformador de corriente de 35kV | 4 |
| 5 | Transformador de corriente de 35kV DC | 4 |
| 6 | Aislador de Pedestales | 12 |

Fuente: Tabla 45, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Sala de válvulas

Las salas de válvulas alojarán las válvulas rectificadoras, las cuales cumplen la función de transformar una onda AC en DC o viceversa.

Para la Subestación Convertidora Lo Aguirre se construirán dos (2) salas de válvulas, que corresponden a naves de acero cerradas estructuradas en base a marcos de acero en la dirección transversal que colaboran estructuralmente con los muros cortafuego del patio de transformadores y marcos arriostrados en la dirección longitudinal. En su interior, se albergan 6 válvulas duales de 12 pulsos, en conFiguración bipolar simétrica. El equipamiento total que compondrá las salas de válvulas se detalla en la Tabla a continuación, y en la fotografía siguiente se presentan imágenes tipo de salas de válvulas. Cabe señalar que los equipos de salas de válvulas se modifican en esta Adenda respecto a lo presentado en el EIA.

Tabla. Equipos Salas de Válvulas

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Válvulas de 12 pulsos | 2 |
| 2 | Pararrayos | 26 |
| 3 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±600 kV | 2 |
| 4 | Dispositivo de Medición de corriente HVDC de ±100 kV | 2 |
| 5 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±704 kV | 2 |
| 6 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±397 kV | 2 |
| 7 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±100 kV HVDC | 2 |
| 8 | Seccionador semipantografo de puesta a tierra de ±600 kV HVDC | 2 |
| 9 | Aislador de pedestal HV | 24 |
| 10 | Aislador de suspensión HV | 20 |

Fuente: Tabla 46, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Patio de servicios auxiliares 66 kV

Corresponde a un patio abierto donde se localizarán los servicios auxiliares. Este sistema auxiliar estará compuesto por dos líneas de energía de 66 kV, dos paños con equipamiento primario para 66 kV, dos transformadores de 66/13,8 kV, dos generadores diésel y una caseta switchgear de 13,8 kV. El equipamiento que compondrá este sistema se detalla en la Tabla siguiente.

Tabla. Equipos del Sistema Auxiliar de Energía

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 1 | Generador Diesel de Emergencia | 2 |
| 2 | Mufa 66kV | 6 |
| 3 | Desconectador Apertura Central CPAT 66kV 2000A | 2 |
| 4 | Interruptor tanque Muerto 66kV | 2 |
| 5 | Transformador de SS.AA. 66/13.8kV | 2 |
| 6 | Pararrayos 66kV | 6 |
| 7 | Transformador de Potencial Capacitivo 66kV | 6 |
| 8 | Pararrayos 13.8kV | 6 |
| 9 | Desconectadores 13.8kV AC CPAT | 2 |
| 10 | Mufa 13.8kV | 6 |
| 11 | Transformador de Servicio de Estación de 13.8/0.4 kV | 4 |

| N.º | Equipos | Cantidad |
|---|---|---|
| 12 | Aislador de Pedestal 13.8kV | 6 |

Fuente: Tabla 47, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Edificio de control

  Estará ubicado en la zona central de la Subestación Convertidora. En este edificio el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros.

- Sala switchgear, celdas de media tensión en 13,8 kV

  Se tiene proyectada la construcción de una sala switchgear que se alimentará desde la salida de Transformador de SSAA, para desde ahí distribuir la energía eléctrica de los servicios auxiliares. La sala será de paneles modulares con sistema resistente en perfiles de acero que se instalará sobre fundaciones aisladas de hormigón. Las paredes serán con aislación térmica F11 y resistencia al fuego F60.

- Sistema de enfriamiento de válvulas

  Los tiristores que componen de las torres de válvulas se enfrían principalmente mediante circulación de refrigeración por agua, para tales efectos, cada sala de válvulas tiene asociado un sistema de enfriamiento, compuesto por un sistema de bombeo de agua y un intercambiador de calor aireagua, ubicado en el exterior. Las bombas de circulación de agua, para el sistema de enfriamiento de las Válvulas, serán instaladas en Salas de Bombas, al interior del edificio de Control de la Subestación Convertidora.

***Observación 160.18.***

*"Se requiere que el titular informe respecto a los métodos, procesos y equipos que empleará para la mantención de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua ".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores,

equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

  Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

  Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

### *Observación 160.19.*

*"Se requiere que el titular en relación con las emisiones de electromagnetismo en la línea de corriente continua señale cuales son las medidas de mitigación que adoptará en el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[138] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[138] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[139] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud de la población producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no considera la aplicación de medidas de mitigación al no existir un impacto significativo por emisión de campos electromagnéticos. Para monitorear que los valores de campo eléctrico y flujo magnético se encuentren bajo los valores de referencia indicados, el Titular propone el CAV OCAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad, donde se monitoreará por un período de 3 años en la fase de operación los valores de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la

[139] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

línea de transmisión eléctrica. Este Compromiso Ambiental Voluntario se presente en Adenda Complementaria en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br><br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u>
</td></tr>
</table>

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| | Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso: |

| **Región** | **Receptor** | **Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K** | | **Distancia al proyecto [m]** | **Torre cercana** |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Valparaíso</td><td>R222</td><td>322.131</td><td>6.369.742</td><td>63</td><td>T-2515</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM2</td><td>326.617</td><td>6.341.626</td><td>87</td><td>T-2575V3</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>R240</td><td>322.078</td><td>6.324.657</td><td>96</td><td>T-2611V4</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td><td>48</td><td>T-2633V4</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 160.20.*

*"Se requiere que el titular en lo referido a "Faja de seguridad", detalle por cada tramo de la línea los anchos de la faja o franja de utilizar, considerando también la indicación de la cantidad de hectáreas o área de superficie y las consideraciones técnicas que ha empleado para la determinación y normativa empleada para ello".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es preciso señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Para la faja de seguridad se calculó una de tamaño variable, la cual fue calculada vano a vano[140] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

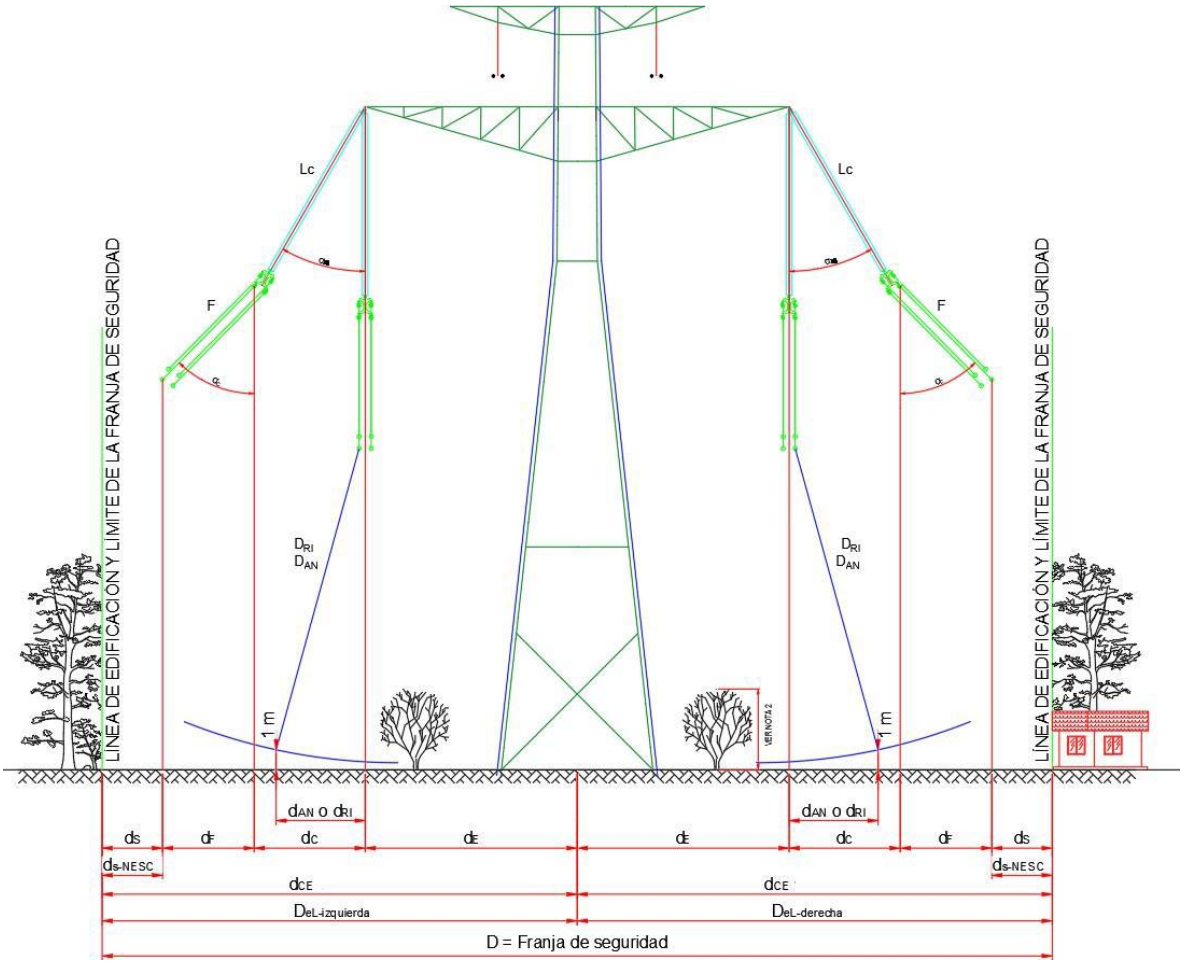
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,40 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

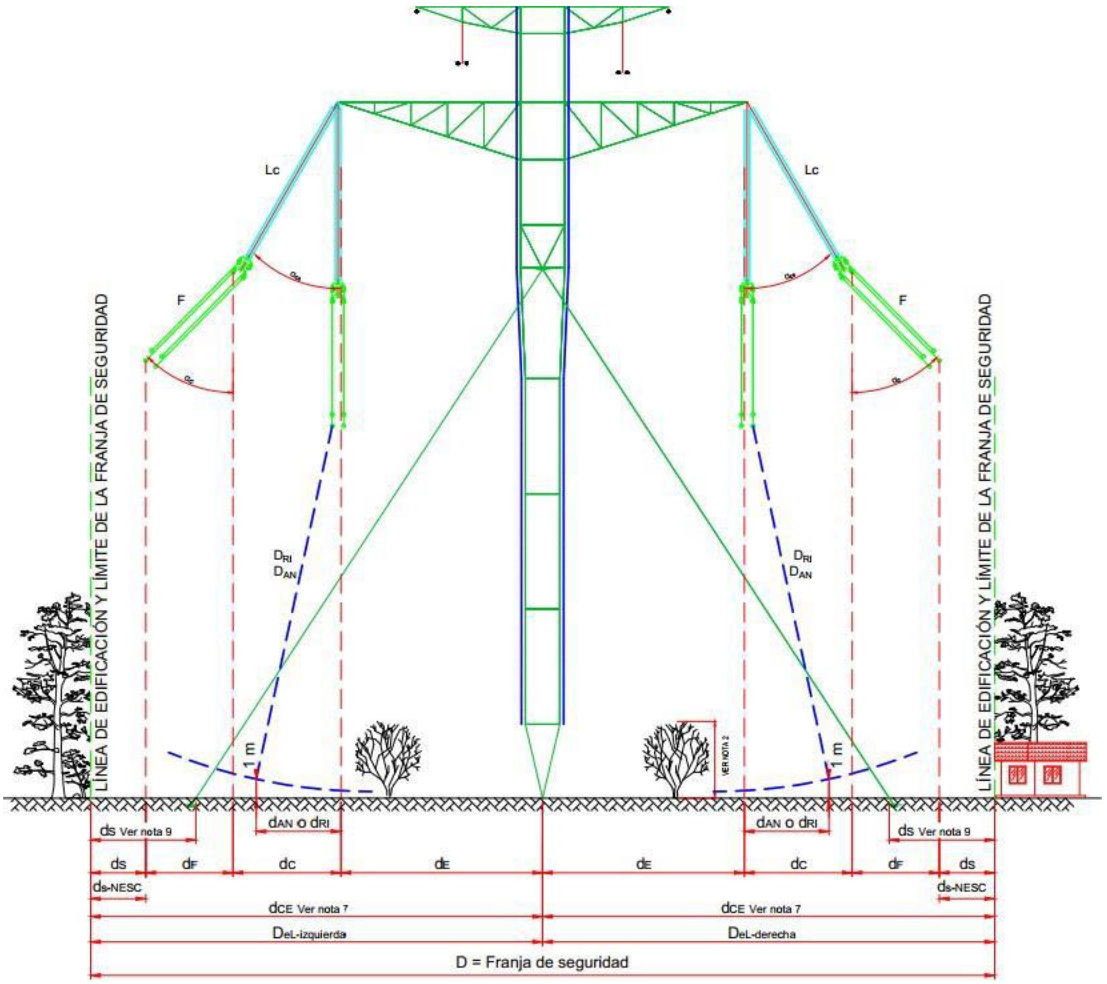
[140] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total = 2Ds + 2Df + 2De$$

## *Observación 160.21.*

*"Se requiere que el titular indique de manera detallada y distinga las franjas de seguridad de las franjas destinadas a servidumbre en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con indicación de su georreferenciación, ubicación, y superficie o áreas comprometidas con su inclusión en planos y archivo Kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto se ha presentado la franja de seguridad de la línea de transmisión, tanto en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en Adenda y Adenda Complementaria, con las modificaciones pertinentes en cada caso. El kmz de la franja de seguridad se encuentra en el Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto actualizado" y en la Tabla siguiente se presentan las superficies de la franja de seguridad por región.

Tabla. Superficie franja de seguridad por región

| Tramo línea de transmisión | Región | Superficie (ha) |
|---|---|---|
| 1 | Antofagasta | 2.470,46 |
| 2 | Antofagasta | 1.397,92 |
| 2 | Atacama | 275,93 |
| 3 | Atacama | 1.904,23 |
| 4 | Atacama | 1.656,68 |
| 4 | Coquimbo | 1.032,55 |
| 5 | Coquimbo | 2.087,69 |
| 6 | Coquimbo | 513,66 |
| 6 | Valparaíso | 952,16 |
| 6 | Metropolitana de Santiago | 634,18 |

Fuente: Tabla 51, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Finalmente, respecto de la solicitud de información relativas a las franjas de servidumbre, se señala al observante que el régimen jurídico que habilita el uso de caminos y pasos en general exceden la evaluación ambiental. En efecto, la información relativa a la descripción del Proyecto y relevante para evaluar, como los caminos de acceso, las características de la franja, han sido entregados por el Titular, y se pueden encontrar en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria.

## *Observación 160.22.*

*"Se solicita que el titular indique por qué ha considerado un ancho de resguardo de 100 metros a cada lado desde el eje central de la línea de transmisión HDVC, informando bajo qué normativa aplico dicho criterio, que modelación utilizó, qué factores fueron 156 considerados en dicha modelación y si se consideraron efectos de cambio climático en esta modelación en relación con el calor producido por los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 1-1 de la Adenda, específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177 se aborda la faja o franja de seguridad. En cuanto a la distancia considerada, esta es de tamaño variable y fue calculada vano a vano[141] según la más exigente de las siguientes metodologías de cálculo:

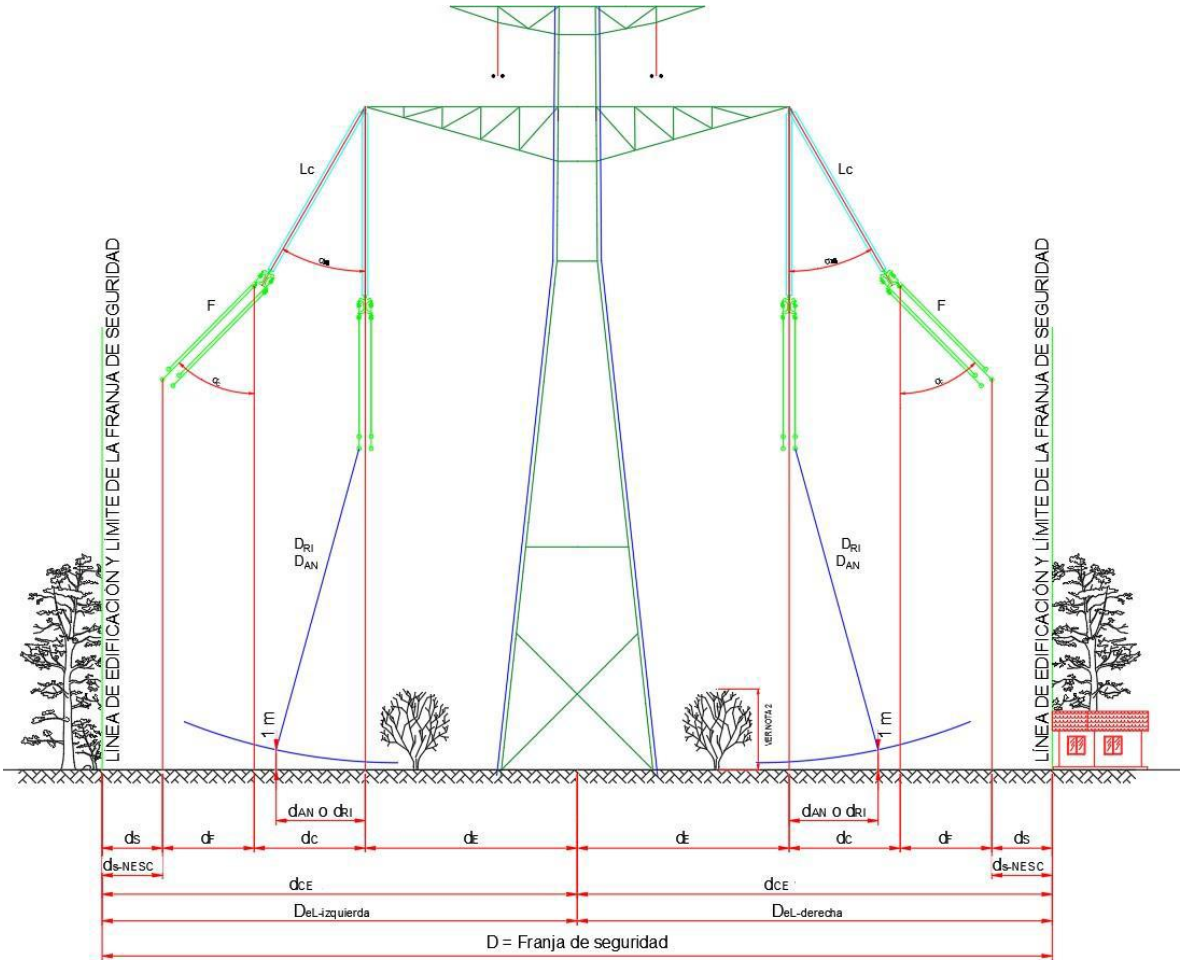
- Art. 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de Pliego Técnico Normativo RPTD N°.07, usando equivalente para líneas HVDC.
- IEEE-ANSI C2/2023, National Electrical Safety Code® – 2023 (NESC), Regla 234H3.
- Campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad inferior a 5 [Kv/m]
- Campo magnético en el límite de la franja de seguridad inferior a 100 [Ut]
- Ruido Audible en el límite de la franja de seguridad inferior a 42 [Dba]
- Radio interferencia en el límite de la franja de seguridad inferior a 46 [Db]

Para la Adenda se declara como ancho de la faja de seguridad para la LTE HVDC de máximo 327,20 m, mínimo 66,80 m y un promedio es de 91,45 m. Asimismo, se indica que en el Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria se encuentra el Layout del Proyecto Actualizado, mientras que en el Anexo 1-3 de la misma se identifican las Coordenadas Emplazamiento de Obras Actualizado.

En la primera Figura se puede visualizar la determinación de la faja de seguridad para las torres auto soportadas y en segunda Figura se puede ver el esquema asociado a las torres atirantadas.

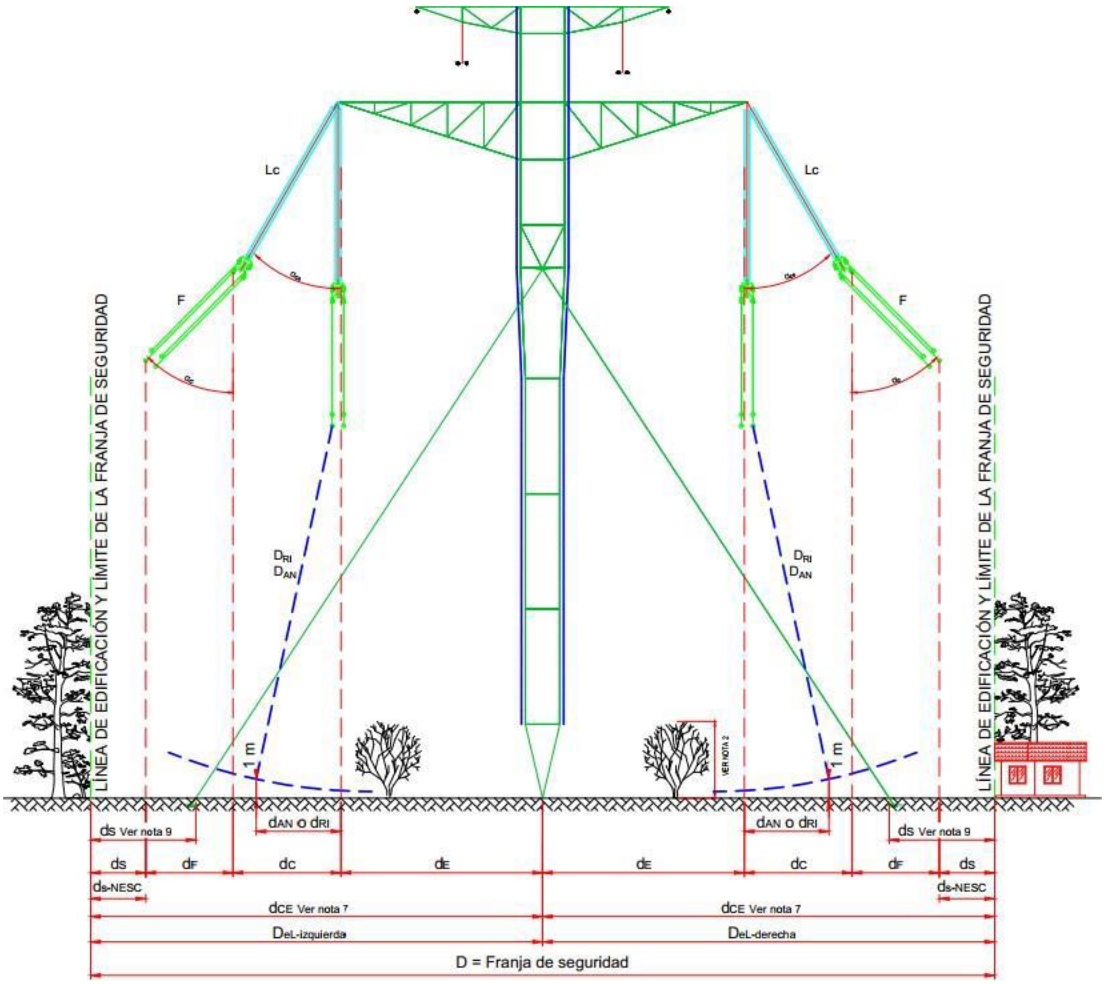
[141] Corresponde a la distancia que existe entre dos torres o apoyos.

Figura. Esquema de Determinación de la Faja de Seguridad en Torres Auto Soportadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

Figura. Esquema de Determinación de la Franja de Seguridad en Torres Atirantadas




Fuente: Figura 1-47, Anexo 1-1, Adenda.

En ambos casos, la faja total de seguridad se calcula se la siguiente manera:

$$Faja\ total=2Ds+2Df+2De$$

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al

igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

Por otro lado, respecto a la consideración de cambio climático es posible señalar que el Proyecto considera la variable de cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[142] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[143], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

En relación al cambio climático, en el contexto del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) asociado al Proyecto que se presenta a evaluación, la Ley Marco de Cambio Climático (promulgada en junio de 2022) en su Artículo 40, y con en relación con el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, indica que los proyectos o actividades que se sometan a evaluación de impacto ambiental deben considerar la variable de cambio climático en los componentes del medio ambiente que sean pertinentes, conforme lo disponga el reglamento respectivo. En base a esto, el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) ha publicado en enero de 2023 la primera edición de la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023).

Según lo antes mencionado, el Titular elaboró un estudio denominado "Análisis Efecto Cambio Climático" incluido en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental y el que fue actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda. Este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[144]. Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo, se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del

[142] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.
[143] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.
[144] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-7 en Adenda Complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

De acuerdo con la Tabla 1-36 del Anexo 1-1 de la Adenda, el impacto de aumento de temperatura sobre flora, fauna y el impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión es:

Tabla. Riesgo Climático Futuro (2035-2065) Asociado a las Comunas de Emplazamiento del Proyecto y su Clasificación[145]

| **Localización del proyecto** | | | **Pérdida de fauna por cambios de temperatura** | **Pérdida de flora por cambios de temperatura** | **Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| Antofagasta | Tocopilla | María Elena | 0,3541 | 0,0316 | 0 |
| | Antofagasta | Sierra Gorda | 0,3334 | 0,0535 | 0 |
| | | Antofagasta | 0,2883 | 0,0569 | 0 |
| | | Taltal | 0,299 | 0,0573 | 0,023 |
| | Chañaral | Diego de Almagro | 0,3012 | 0,0579 | 0,008 |
| | Copiapó | Copiapó | 0,2085 | 0,0642 | 0,03 |
| | | Tierra Amarilla | 0,2231 | 0,0629 | 0 |
| | Huasco | Vallenar | 0,11 | 0,0777 | 0,007 |
| Coquimbo | Elqui | La Higuera | 0,1485 | 0,1051 | 0 |
| | | La Serena | 0,1391 | 0,1241 | 0,006 |
| | | Vicuña | 0,2145 | 0,0951 | 0 |
| | | Andacollo | 0,1156 | 0,1248 | 0 |
| | Limarí | Río Hurtado | 0,1772 | 0,1048 | 0 |
| | | Ovalle | 0,172 | 0,1603 | 0,054 |
| | | Punitaqui | 0,1563 | 0,1568 | 0,007 |

[145] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Localización del proyecto | | | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | Pérdida de flora por cambios de temperatura | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión |
|---|---|---|---|---|---|
| **Región** | **Provincia** | **Comuna** | | | |
| | | Combarbalá | 0,1204 | 0,122 | 0,076 |
| | Choapa | Canela | 0,1331 | 0,1428 | 0,001 |
| | | Illapel | 0,1033 | 0,1275 | 0,027 |
| | | Los Vilos | 0,2066 | 0,1983 | 0,018 |
| Valparaíso | Petorca | Petorca | 0,2964 | 0,1982 | 0,006 |
| | | Cabildo | 0,2585 | 0,226 | 0 |
| | | La Ligua | 0,2795 | 0,239 | 0,045 |
| | San Felipe de Aconcagua | Catemu | 0,4601 | 0,2484 | 0,012 |
| | | Panquehue | 0,6217 | 0,4445 | 0,003 |
| | | Llay Llay | 0,5017 | 0,4174 | 0,003 |
| Metropolitana | Chacabuco | Tiltil | 0,4982 | 0,3973 | 0,026 |
| | | Lampa | 0,4154 | 0,3525 | 0,214 |
| | Santiago | Pudahuel | 0,4066 | 0,3566 | 0,242 |

Fuente: Tabla 1-36 Anexo 1.1 Adenda.

***Observación 160.23.***

*"Se solicita que el titular informe respecto a los efectos que puede producir el calor generado por los conductores de una línea eléctrica de alta tensión en corriente continua, y el efecto que, en ella misma, y/o, en el entorno, se generará con la combinación de la temperatura base del ambiente en que se emplazará el Proyecto, en especial, para evitar la dilatación térmica de los conductores debido a las altas temperaturas ambientales".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el calor producido por los conductores es posible señalar que, durante la fase de operación, estos se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como

"Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Ahora bien, para determinar la temperatura de los conductores se utilizó la metodología del estándar IEEE 738 en su última versión, cumpliendo además con los establecido en el documento "Bases de licitación para la adjudicación de los derechos de ejecución y explotación del proyecto línea HVDC Kimal – Lo Aguirre - Anexo 5", considerando los siguientes elementos y factores de entrada para el cálculo:

- Temperatura ambiente máxima de 35°C.
- Capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.
- Cota máxima del trazado de la línea.
- Radiación solar de la zona de la cota máxima del trazado de la línea.
- Velocidad del viento de 0,61 m/s (2 pie/s).
- Factores mínimos de absorción de 0,8 y de emisividad de 0,7.
- Resistencia DC del conductor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE, estos fueron seleccionados con el fin de que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

### *Observación 160.24.*

*"Se solicita que el titular informe qué criterios se han utilizado para seleccionar los materiales conductores y aislantes, y cuál es su capacidad térmica máxima".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que, en Adenda, Anexo 2-4. C "Especificaciones Técnicas Funcionales HVDC Licitación", se presentó el documento de la licitación del Proyecto, en el cual se especifican todos los criterios técnicos que el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) determinó para la licitación del Proyecto, y son los que el Titular ha utilizado para definir los materiales de conductores, aisladores y todos los componentes del Proyecto. De acuerdo con estos criterios, es que la temperatura máxima de operación del conductor no será superior a 80°C.

***Observación 160.25.***

*"Se requiere que el titular informe cuales son las medidas que contempla para evitar la generación de calor en los conductores por causa de fenómenos como la resistencia eléctrica, perdidas dieléctricas y efecto Joule".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna.

***Observación 160.26.***

*"Se solicita que el titular informe si ha modelado los flujos de calor y su interacción con las condiciones ambientales específicas de la zona desértica (altas temperaturas diurnas, baja disipación nocturna), y si usarán diseños de torres o estructuras que promuevan la disipación del calor en el conductor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren modelaciones al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

***Observación 160.27.***

*"Se requiere que el titular indique con qué periodicidad, protocolos, y qué instrumentos utilizará para monitorear, en tiempo real, los efectos del calor en el proyecto en Estudio, y la periodicidad de los planes de mantenimiento, y caminos de acceso, necesarios para prevenir la ocurrencia de incendios, especialmente en período estival".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se requieren monitoreos al respecto. Cabe señalar que los aspectos técnicos como el planteado en esta observación fueron revisados por el Coordinar Eléctrico Nacional (CEN) como contraparte técnica de la ingeniería del Proyecto.

En segundo lugar, respecto a los planes de mantenimiento, el Titular señala que en la fase de operación de la línea se contemplan varios tipos de mantenimientos programados a lo largo de la vida útil del Proyecto, estos mantenimientos responden a las necesidades técnicas de la línea por lo que son suficientes para resguardar la seguridad de las personas y del tendido

eléctrico. Para dejar en claro las temporalidades y los tipos de inspecciones y mantenimientos a ejecutar en la línea, se deja a continuación el texto presentado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1.2, pp. 1-515, en el cual se exponen los mantenimientos a ejecutar. A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia

por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

  El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

  No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

1. Reemplazo de aislación dañada.
2. Reemplazo de amortiguadores dañados.
3. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
4. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
5. Reparación de conductor.
6. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

  Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

  Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

  Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

  En la Tabla siguiente se presenta el cronograma asociado a la fase de operación de la línea.

Tabla. Cronograma Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión

| Actividades | Año | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento predictivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (10%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lavado aislación (90%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", Tabla 1-240, pp. 1-521.

En tercer lugar, respecto de los caminos de acceso, estos se encontrarán habilitados durante toda la vida útil del Proyecto para asegurar la accesibilidad a las torres al personal de mantención y el acceso en caso de emergencias.

En cuarto lugar, y para finalizar, respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios, sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[146].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado. |

[146] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 160.28.*

*"Se requiere que el titular indique cómo afectarán las altas temperaturas ambientales y la radiación solar a los conductores y al aislamiento de la línea, confirmar si se consideró o no el uso de recubrimientos especiales o sistemas de protección contra la radiación solar, y cómo se mitigará la acumulación de polvo y arena, que podría aumentar la resistencia térmica y los riesgos asociados, sobre todo en cuanto al control del calor".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Sobre las altas temperaturas y radiación solar, el Titular declara lo siguiente:

1. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los conductores

La capacidad de transmisión del enlace HVDC dependerá tanto de la ampacidad térmica de los conductores de la línea de transmisión, como también de la capacidad que tienen las estaciones convertidoras para transmitir la energía. Para los polos del enlace, la línea de transmisión está diseñada para que cada uno opere con 2.000 MW sin superar su límite térmico en régimen permanente, mientras que las estaciones convertidoras están diseñadas para que cada polo opere con 1.500 MW en régimen permanente.

Adicionalmente, en caso de que el enlace esté operando con solo uno de sus polos, las estaciones convertidoras poseen la capacidad de operar en sobrecarga, lo que lleva la capacidad de transmisión por polo momentáneamente desde 1.500 MW hasta 2.000 MW.

Tabla. Régimen y enlaces, LTE HVDC

| Régimen | Escenario | Enlace HVDC (MW) | Línea (MW) | Convertidoras (MW) |
|---|---|---|---|---|
| Permanente | Monopolar | 1500 | 2000 | 1500 |
| Transitorio (20 seg) | Monopolar con sobrecarga | 2000 | 2000 | 2000 |
| Permanente | Permanente | 3000 | 4000 | 3000 |

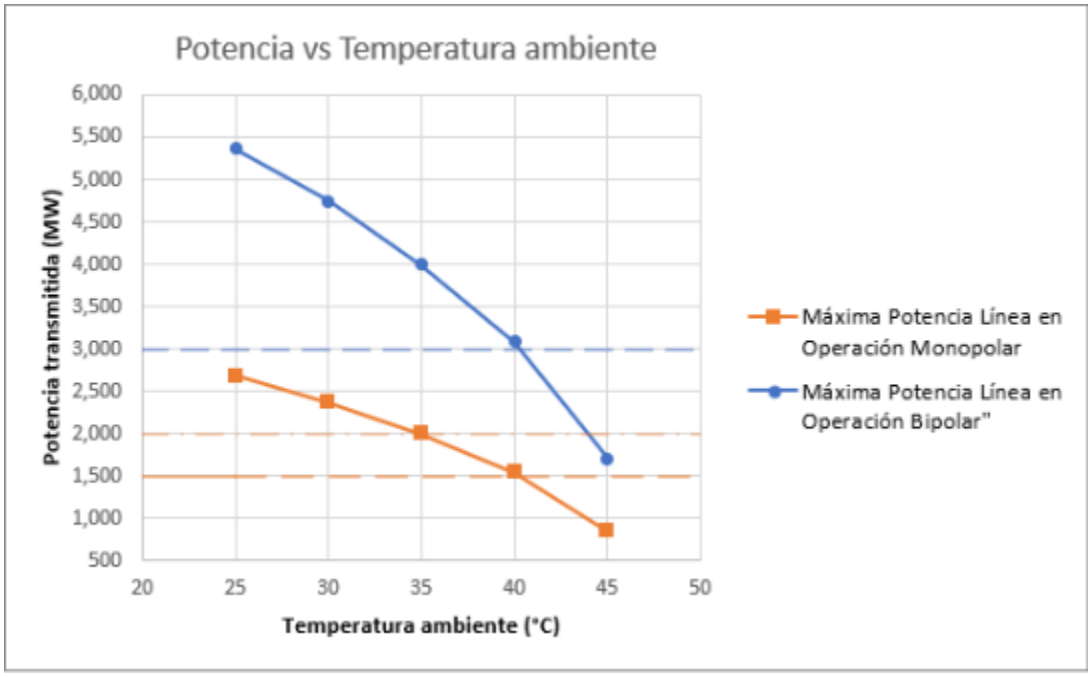
Fuente: Tabla 55, Observante 108, Anexo 11-2, Adenda Complementaria.

La temperatura ambiente máxima considerada para el diseño de la línea de transmisión es de 35°C. Bajo estas condiciones, cada polo de la línea puede transmitir 2.000 MW de forma continua sin exceder el límite térmico de los conductores. En esencia, esto significa que en régimen permanente la línea funciona con holgura, tiene una mayor capacidad que la transmitida por el enlace HVDC, cuya principal restricción es la capacidad de las estaciones convertidoras.

Ahora, resulta pertinente considerar cómo variaría la capacidad de transmisión de la línea ante un eventual aumento de las temperaturas, por sobre la temperatura ambiente adoptada

de 35°C. La siguiente Figura muestra las máximas potencias que puede entregar la línea de transmisión, en función de la máxima temperatura ambiente.

Figura. Potencia y temperatura ambiente




Fuente: Figura 2, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Se puede concluir que, incluso ante un aumento considerable de la temperatura ambiente hasta los 40°C, la línea de transmisión sigue siendo capaz de satisfacer los requerimientos de transmisión tanto en operación bipolar permanente (3.000 MW) como en operación monopolar permanente (1.500 MW). En cuanto al escenario de operación monopolar con sobrecarga, este es de carácter transitorio y tiene una duración máxima de 20 segundos. Por lo tanto, la probabilidad conjunta de que la línea esté operando en monopolar (lo que implica una falla previa), sumada a la ocurrencia de una alta temperatura ambiente sostenida, y que coincida con la operación en sobrecarga durante esos 20 segundos, es considerablemente baja.

Para el cálculo térmico del conductor se han considerado los valores máximos de radiación solar a lo largo de la línea conforme información obtenidos a partir del Explorador Solar del Ministerio de Energía (https://minenergiadev.exploradorenergia.cl/inicio).

2. Impacto de las altas temperaturas ambientales y la radiación solar en los aisladores

El proyecto considera el uso de aisladores poliméricos proyectados para el uso en condiciones desérticas de altas temperaturas y alta radiación y serán adquiridos de proveedores con experiencia en proyectos con condiciones similares.

3. Uso de recubrimiento en los conductores

No se consideraron recubrimientos especiales ni sistemas de protección contra la radiación solar, dado que la radiación solar es una variable considerada en el diseño de los conductores y aún considerandola, se garantiza el adecuado desempeño de estos.

Por último, se señala que los conductores fueron seleccionados tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea durante la fase de operación de la LTE.

4. Acumulación de polvo

El proyecto considera como parte del diseño diferentes niveles de contaminación a lo largo de la línea y se han proyectado los conductores y aisladores considerando estas variables. De igual forma, se prevé el lavado de aisladores en algunos sectores durante el período de operación de la línea.

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.
- En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

***Observación 160.29.***

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá en caso de incendios provocados por exceso de calor de la línea eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[147].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |

[147] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En conclusión, ante el evento de un posible incendio forestal, se describieron anteriormente tanto el Plan de Contingencia para prevenir el suceso y el Plan de Emergencia para controlar el evento en caso de que ocurra.

## *Observación 160.30.*

*"Se requiere que el titular indique cuál será el procedimiento de emergencia, preventivo y correctivo, así como personal y equipos, de que dispondrá, en caso de incendios que pongan el riesgo el control del calor en los conductores".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al riesgo de incendio, el Proyecto en si mismo no es un agente que pudiera generar incendios. Asimismo, operará en observancia de la normativa sectorial aplicable para garantizar una operación segura. Sin embargo, en el Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto que se presentó actualizado en Adenda y que se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales, el detalle

del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[148].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados. |

[148] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 160.31.*

*"Se solicita que el titular informe si considera la construcción de cortafuegos".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto contempla un Plan de Contingencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) como se puede observar en la Tabla adjunta en la presente respuesta (ver Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Este plan incluye medidas como el Despeje de vegetación en la faja de servidumbre y el Mantenimiento Preventivo de la Faja de Seguridad durante la fase de operación del proyecto. Este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

A continuación, se presenta el detalle del Plan de Contingencia mencionado.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u> Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 160.32.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se garantizará la seguridad de las comunidades cercanas en caso de una falla térmica crítica, y cuáles son las capacidades de respuesta inmediata para reparar o sustituir componentes sobrecalentados".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es posible indicar realizara la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida), tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente.

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

i. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

   Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

   En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

ii. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

   Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

i. Coronografía.
ii. Medición de hidrofobicidad.
iii. Termovisión de uniones de contacto.
iv. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

i. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

ii. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

i. Reemplazo de aislación dañada.
ii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
iii. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
iv. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
v. Reparación de conductor.
vi. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

<u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de o potencia autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |

| | | |
|---|---|---|
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas)<br>Baterías - Cargador- Grupo Diésel | Anual |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

i. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
ii. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

### *Observación 160.33.*

*"Se solicita que el titular informe con qué sistemas de monitoreo cuenta para evitar riesgos de falla y sobrecargas localizadas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el capítulo Descripción de Proyecto, actualizado en el Anexo 1-1 de la Adenda, en cada extremo de la línea de transmisión eléctrica, donde se ubican las subestaciones convertidoras, se emplazarán los Edificios de Control.

En estos edificios, el personal de la Subestación Convertidora operará, monitoreará y mantendrá el sistema HVDC. Dentro de este edificio estarán ubicados los equipos de control, protección, telecomunicaciones, monitoreo, circuito cerrado de televisión y sistema de vigilancia, fuente de alimentación auxiliar, sistema de aire acondicionado, entre otros. Este edificio está diseñado para cumplir con todas las exigencias de operación monitoreo de los sistemas, garantizando un desempeño de alto estándar en términos de hermeticidad, impermeabilización, aislamiento térmico y protección contra incendios. (pp. 1-207 del Anexo 1-1).

Vale mencionar que, la línea de transmisión eléctrica (LTE) considera un **Cable de Guardia**, que tienen como función principal proteger a la línea ante descargas eléctricas de origen atmosférico. El cable de guardia corresponde a un cable tipo OPGW (Optical Power Ground Wire), que tiene como función adicional, permitir la transmisión de datos de comunicación y/o control de las subestaciones convertidoras, pertenecientes al sistema de transmisión HVDC, a través de un enlace de fibra óptica (pp. 1-173 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto).

Además, a lo largo del trazado se instalarán **Estaciones Repetidoras** (ER) que tienen como propósito amplificar la señal y los datos que son transportados por las fibras ópticas de los cables OPGW que conectan las Subestaciones Convertidoras y que recorre toda la extensión de la LTE HVDC. Cada una de las ER cuentan con sistemas de sistemas de alimentación para continuar operando en caso de interrupciones del servicio eléctrico.

Junto con lo anterior, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una **Malla de Puesta a Tierra** individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres.

Finalmente, ante la eventualidad de incendios asociados a la construcción, operación o cierre del Proyecto, está contemplado un **Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia** (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental, actualizado en la Adenda Complementaria en el Anexo 8). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las

emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto, para este caso, los eventuales incendios.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• <u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En caso de incendio forestal, se aplicará el Plan de Emergencia por Incendios Forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos) (Ver Tabla 58 de la presente respuesta) que incluye contactar de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia y también a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[149].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[149] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 160.34.*

*"Considerando que los sistemas de corriente continua requieren uso de equipos especializados, se solicita que el titular informe respecto al proceso de gestión y disposición que generaran tales residuos electrónicos al final de su vida útil".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. Se estima que éstos serán de aproximadamente 1 t/año durante la vida útil del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de las subestaciones convertidoras se generarán residuos industriales no peligrosos, como consecuencia del mantenimiento programado y de la operación de las Subestaciones Convertidoras. Estos residuos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada. Se estima una generación aproximada de 1 t/año. El detalle asociado a estas instalaciones se presenta en el Anexo 7-4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 140.

El Titular además señala que el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y actualizado para la Adenda en el Anexo 8.). El objetivo de este plan es identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Contingencia y el Plan de Emergencia respectivos para el riesgo sobre el Manejo de Residuos No Peligrosos.

El Plan de Contingencia sobre el Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos está asociado a fallas de tipo operacional tales como: mal cierre, mal estado y/o incorrecta ubicación de los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos domésticos, entre otros. Estas situaciones podrían generar derrame de residuos, emanación de olores y proliferación de vectores biológicos en instalaciones de faena, durante la fase de construcción y cierre y, en subestaciones convertidoras, durante la operación del Proyecto. Con el fin de evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, de establecerán medidas y acciones correspondientes al caso.

Tabla. Plan de Contingencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| **Riesgo o Contingencia** | **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena, campamentos y frentes de trabajo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Los sitios de almacenamiento de residuos estarán bien delimitados y se ubicarán a una distancia adecuada del lugar de almacenamiento de material combustible, además tendrán un cierre perimetral de aproximadamente 1,8 m de altura, pudiendo ingresar solamente el personal responsable de su manejo.<br>• Se establecerá en el contrato con el proveedor de servicios la obligatoriedad de recambiar o reponer los contenedores en caso de que el estado de los mismos se vea deteriorado<br>• Se contará con señalización de seguridad.<br>• El personal a cargo del manejo y la manipulación de los residuos no peligrosos, contará con el uso de Elementos de Protección Personal (E.P.P) adecuados, como por ejemplo, guantes resistentes, zapatos de seguridad, cascos, pechera o delantal impermeable y botas de goma.<br>• Los residuos domésticos se dispondrán dentro de contenedores de basura prefabricados o de fabricación en el mismo almacén.<br>• El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.<br>• Deberán ser retirados en los tiempos requeridos, evitando así la generación de vectores.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | • El retiro de los residuos a disposición final no podrá esperar a que los contenedores superen el 70% de su capacidad. Si llega hasta este punto, se coordinará el retiro de los residuos.<br>• Existirá un registro de ingreso y salida de residuos de mayores dimensiones y/o pesos.<br>• Contará con extintor para rápida acción en caso de incendios.<br>• Se mantendrá limpieza de malezas a objeto de evitar probabilidad de incendios.<br>• Se realizará revisión periódica de contenedores para verificar su estado.<br>• Se revisará que los residuos no estén contaminados con sustancias o residuos peligrosos.<br>• Los residuos industriales no peligrosos estarán al interior de contenedores adecuados.<br>• En caso de que el proveedor vigente no cumpla con los plazos definidos, se implementará un contrato de proveedor alternativo para mantener la periodicidad del retiro. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Registro de capacitaciones para el personal indicando los procedimientos de manejo y distribución de estos residuos<br>• Registro de autorización para almacenamiento de residuos.<br>• Registro de inspecciones visuales periódicas: contenedores sin sobreacumulación de residuos domésticos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En esta línea, el Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos busca establecer los procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente. En éste se aplicarán medidas como el seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.

Tabla. Plan de Emergencia por Manejo inadecuado de residuos no peligrosos

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Generación de residuos domésticos y asimilables a domésticos; y residuos sólidos no peligrosos que serán almacenados de manera temporal en sector ubicado en la Instalación de faenas. Sitios de almacenamiento de residuos. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En el caso que haya una falla en la recolección o almacenamiento de los residuos no peligrosos, se actuará de la siguiente manera:<br>Se verificarán los residuos, siendo revisados y llevados a los contenedores correspondientes (señalizados) o bien al patio de salvataje, se incrementará momentáneamente el área de acumulación manteniendo los mismos estándares de lo autorizado. |

| Riesgo o Contingencia | Manejo inadecuado de residuos no peligrosos |
|---|---|
| | Se controlarán aquellas faenas que generen más desechos a fin de evitar colapso de residuos sin capacidad de ser manejados o incrementar reutilización de material.<br>Se buscarán alternativas de empresas que efectúen la recolección de residuos.<br>Se mantendrá seguimiento de los desechos hasta asegurar su retiro y disposición final.<br>Se revisarán los procedimientos de manejo de residuos y en caso de ser necesario, aumentar la frecuencia de retiro de los residuos.<br>La persona que detecta o enfrenta un accidente o emergencia deberá dar aviso inmediato a su jefatura directa usando los medios disponibles como teléfono, radio u otros.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario.<br>Para controlar el evento, en caso de que se requiera, se solicitará el apoyo de bomberos, ambulancia u otro.<br>Se realizará la evacuación del área afectada, en caso de ser necesario. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Seguimiento de la capacidad utilizada del almacenamiento de residuos posterior al incidente. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 160.35.*

*"Se solicita que el titular informe cómo se evitará que el calor emitido por los conductores afecte a la fauna local, especialmente a especies sensibles al calor, y si se ha evaluado la posibilidad de formación de "islas de calor" alrededor de las estructuras de la línea y su impacto ambiental".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo

energía eléctrica. Esta transmisión de energía está directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a AAC COWSLIP como conductor de polo y ACAR 1100 MCM como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna. Por lo tanto, no se prevé afectación a las especies de animales silvestres presentes en el área de influencia a causa de la emisión de calor de los conductores, toda ves que las especies mas sensibles al calor son los reptiles los cuales se encuentran a una mayor distancia de los conductores.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna, por lo que no habrá efectos de cambio climático producto del calor producido por los conductores.

### *Observación 160.36.*

*"Afectación por caminos no informados a la autoridad eléctrica. Principio de coordinación entre organismos públicos.*

*Respecto a este punto, cabe señalar que actualmente mis representados son propietarios de un inmueble que se verá afectado por el proyecto en Estudio debido a que por dicha propiedad raíz, atravesará la referida Línea de Transmisión en corriente continua el cual además- se encuentra sometido a un proceso de concesión ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) con la finalidad de imponer una servidumbre eléctrica en el predio de mi representada.*

*Al efecto y sin perjuicio de que SEC se ha excluido de participar en el proceso de evaluación del proyecto en estudio -pese a que es el organismo técnico experto en esta materia y no sólo cumple funciones fiscalizadoras- se debe señalar desde ya que la falta de comunicación y*

*coordinación entre los entes públicos que participan en el proceso de concesión como el proceso de evaluación ambiental del mismo proyecto en Estudio, generan incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE).*

*En esas circunstancias y considerando que en este proceso de evaluación ambiental se consideraron y evaluaron perjuicios por concepto de caminos; se hace necesario consultar al titular del proyecto por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), respuesta que resultaría relevante, toda vez que dicho organismo técnico no participa en el proceso de evaluación del proyecto en Estudio.*

*De lo expuesto anteriormente, se advierte que no es posible sostener una visión aislada del derecho, sino que por el contrario se requiere una visión integrada, más aún considerando que el proyecto es el mismo y que la Concesión por sí sola no habilita a la ejecución de las obras.*

*Fundamenta esta idea, la norma del artículo 37 bis de la ley 19.880 sobre bases de los procedimientos administrativos, que impone la obligación a los organismos de la administración del Estado de actuar en el ámbito de sus competencias de forma coordinada. Por tanto, bajo ese concepto, en materia de proyectos eléctricos, el órgano competente encargado de evaluar los impactos de este tipo de proyecto debe contar con la opinión experta del organismo técnico en materia eléctrica, sobre todo por la aplicación de normativa especial en un proyecto de corriente continua que generará impactos que no han sido evaluados en ningún otro proceso de SEIA".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 160.37.*

*"Se solicita que el titular informe por qué la afectación por concepto de caminos se omite ante la autoridad eléctrica (SEC), no incorporando dicho impacto en los planos especiales 159 de servidumbre acompañados en el proceso de concesión y los cuales posteriormente serán notificados a los propietarios afectados por el proyecto".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito

en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante si se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para cada, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

### *Observación 160.38.*

*"Que el titular indique en detalle, la identificación de todos los caminos que construirá y/o utilizará (existentes) en la región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, tanto en la fase de construcción como de operación, indicando su respectiva georreferenciación, a través de un archivo kmz".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se hace presente que la información respecto a la red de caminos a construir y utilizar por el Proyecto se incorporó en la Adenda y se presenta actualizada en Adenda Complementaria, Anexo 1-2 "Layout del Proyecto Actualizado", en formato kmz en la subcarpeta "Rutas y caminos".

***Observación 160.39.***

*"Que el titular, en el caso de los caminos nuevos a construir, indique las áreas a afectar expresadas en metros cuadrados, su ubicación georreferenciada y localización, con la indicación de predios a afectar y sus titulares, y forma y lugar en la que dispondrá o depositará el movimiento de tierra, con la indicación del lugar de depósito final (incluida georreferenciación) y permisos sectoriales asociados a la operación de construcción y planes de manejo en caso de existir especies comprometidas".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a los caminos nuevos a construir y sus áreas de afectación, ubicación georreferenciada, localización, predios a afectar y sus titulares, se presenta en Apéndice 3 del Anexo 11-1 de la Adenda Complementaria. Se hace presente que no se contempla como actividad a la fase de construcción, el escarpe de caminos, por lo que no se generarán excedentes de movimientos de tierra vinculados a la construcción de caminos nuevos en específico.

Por otro lado, en base a las modificaciones de layout de la Adenda Complementaria, respecto de las formaciones vegetacionales que serán intervenidas por la construcción de caminos nuevos y su respectiva superficie, esto se encuentra en los siguientes Anexos:

- PAS 148: Anexo 7-6
- PAS 149: Anexo 7-7
- PAS 150: Anexo 7-8
- PAS 151: Anexo 7-9

Finalmente, en relación a la solicitud de los titulares de predios a afectar, se hace presente que esta información no configura un aspecto ambiental, por tanto, no es relevante para el proceso de evaluación del Proyecto, lo anterior debido a que podría ser sensible desde el punto de vista para los titulares de los predios.

***Observación 160.40.***

*"Se requiere que el titular indique, en el caso de caminos existentes, las obras y/o acciones de mejoramiento de éstos, con señalamiento de aquellos casos que sean objeto de ensanche de huellas existentes en los tramos de las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana, con el detalle de las superficies de caminos y de huellas existentes y de las áreas de ensanchamiento para cada camino, incluido aquellos de acceso a las torres".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En la Tabla siguiente se presenta la superficie de mejora de los caminos existentes considerada para el Proyecto en las regiones señaladas:

Tabla. Superficie de caminos existentes a mejorar

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| Acceso Lo Aguirre | Tierra | Región Metropolitana de Santiago | 3143 | 27014 |
| CM T1432B | Suelo Natural | Región de Atacama | 501 | 1427,6 |
| CM T1461 | Suelo Natural | Región de Atacama | 929 | 2971,27 |
| CM T1472 | Suelo Natural | Región de Atacama | 3610 | 11551,03 |
| CM T1584 | Suelo Natural | Región de Atacama | 1145 | 2853,7 |
| CM T1585 | Suelo Natural | Región de Atacama | 154 | 493,22 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 37 | 92,68 |
| CM T1644 | Suelo Natural | Región de Coquimbo | 88 | 92,68 |
| CM T2441 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1110 | 2896,65 |
| CM T2442 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 105 | 265,59 |
| CM T2448 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1137 | 3067,54 |

| Nombre | Carpeta | Región | Longitud (m) | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|
| CM T2449 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 1149 | 3039,09 |
| CM T2459-T2464 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 211 | 774,06 |
| CM T2476V12 - T2478V12 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 268 | 670,54 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 32 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 37 | 135,23 |
| CM T2519 | Suelo Natural | Región de Valparaíso | 47 | 135,23 |
| CM T2581 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 236 | 602,32 |
| CM T2624 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 823 | 2095,37 |
| CM T2628 a T2633 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 651 | 2118,5 |
| CM T2651 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 382 | 963,53 |
| CM T2662 - T2665B | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 555 | 1974,67 |
| CM T2673 | Suelo Natural | Región Metropolitana de Santiago | 99 | 236,83 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a las mejoras en los caminos existentes estas consideran una optimización y/o acondicionamiento de la carpeta superficial de rodado para su adecuado uso, considerando que estos cuenten con un ancho mínimo de 2,5 metros.

Dentro de estas acciones, se considera el perfilado, remoción de materiales sueltos y obstáculos, relleno de cárcavas, mayor detalle de las áreas de intervenir por cada camino existente a mejorar se presenta en el Anexo 1-3 de la Adenda Complementaria.

### *Observación 160.41.*

*"Se requiere que el titular indique las acciones que comprometerá en relación con el despeje para la construcción de obras y/o caminos temporales, en especial las referidas a medidas*

*de reparación, con la descripción georreferenciada y permisologia de caminos, campamentos, instalación de faenas, patios de acopio, lugares de depósito de movimientos de tierra, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El detalle de las acciones de rehabilitación en aquellas áreas de intervención temporal del Proyecto, considerando los caminos temporales que se construirán para acceder a las instalaciones de faena y campamentos del Proyecto, así como helipistas y patios de acopio, plazas de tendido, zonas de acopio, zonas de transporte de personal y frentes de trabajo a realizar se incluye en el Anexo 1-5 "Actualización Manejo Ambiental del Proyecto en Fase de Construcción" de la Adenda. En los párrafos siguientes de presenta lo señalado respecto a medidas de rehabilitación de obras temporales:

Rehabilitación de áreas de obras temporales

La gran mayoría de las actividades del Proyecto y por lo tanto los impactos asociados, ocurrirán durante la fase de construcción. Es por eso, que una vez materializadas las actividades de construcción en cada área de trabajo, el Titular implementará un programa inicial de rehabilitación de las áreas intervenidas temporalmente por el Proyecto.

La restauración está orientada a lograr que los componentes ambientales que hayan sido alterados recuperen la calidad de sus atributos físicos y biológicos. Para ello, se implementarán medidas de restauración aplicables a las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

- Medidas generales de rehabilitación

Las acciones para realizar consisten en la ejecución de actividades de rehabilitación de suelos en las áreas intervenidas temporalmente por la construcción del Proyecto.

Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:

- Una vez terminada la utilización y desmontaje de la obra, se realizará una limpieza exhaustiva con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción sobrante.

- En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de des compactación de toda el área intervenida por el proyecto.
- Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original, en la medida de lo posible, de áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). Mediante la misma maquinaria, se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.
- Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.
- En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.

- Medidas específicas de rehabilitación para recuperación de suelo y vegetación

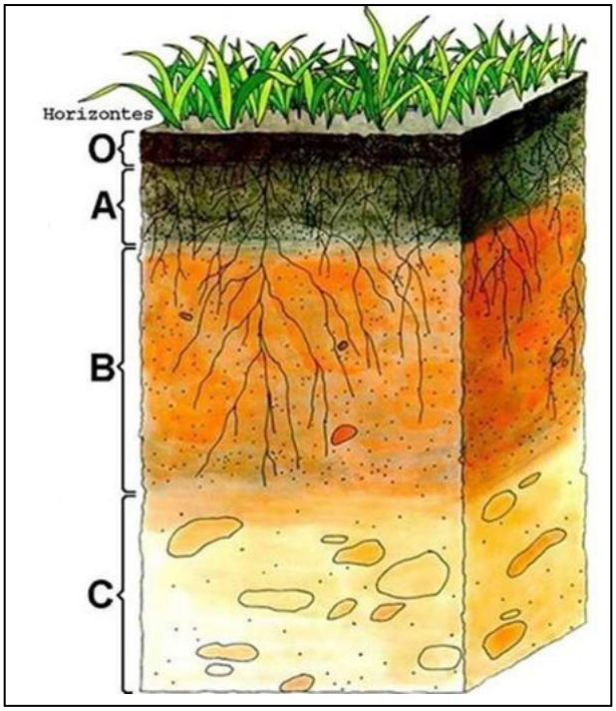
i. **Acopio de Suelo y Material Vegetal:** La rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.
En caso de que se requiera realizar la remoción de suelo, el material vegetal que sea extraído será chipeado (astillado) y acopiado para ser restituido posteriormente sobre el área a rehabilitar en forma de mulch (capa de materia orgánica), así, el material vegetal será descompuesto naturalmente y aportará materia orgánica al suelo restituido.

El suelo removido deberá, en la medida de lo posible, mantener separados los horizontes del suelo presentes, cubiertos y bien identificados, con el objetivo de mantener su estructura, propiedades y características al momento de restituir el suelo al área en recuperación, esto restituirá en mayor grado las funciones originales del suelo. A continuación, se presentan los principales horizontes de suelo que es posible distinguir y separar, cabe destacar que no todos los suelos presentan la totalidad de horizontes, se separarán aquellos que sea posible distinguir:

- **O:** Horizonte o capa orgánica con al menos un 35% de materia orgánica formado bajo condiciones aeróbicas. Usualmente se encuentra bajo cubiertas vegetales permanentes que a través de la muerte de sus tejidos (hojas por ejemplo) aportan al suelo materia orgánica fresca que es paulatinamente descompuesta.
- **A:** Horizonte mineral enriquecido con materia orgánica humificada proveniente del aporte de la vegetación que se encuentra en la parte superior del suelo.

- **B:** Horizonte de iluviación (acumulación o ganancia de materiales), donde las partículas minerales (principalmente arcillas) al igual que el humus se concentran producto de aportes desde los horizontes superiores.
- **C:** Horizonte mineral de material rocoso fragmentado o no consolidado a partir del cual se ha formado el suelo, aquí los procesos de formación del suelo han influido escasamente (desintegración física).
- **R:** Material parental o roca continua endurecida.

Figura. Esquema gráfico típico de un suelo mostrando los horizontes maestros más comunes O, A, B y C




Fuente: Figura 4, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo tanto, el suelo orgánico y desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas especialmente destinadas para ese propósito. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la restauración de las áreas.

ii. **Despeje de vegetación selectiva**: En las áreas de uso temporal donde no se requiera realizar remoción de suelo se realizará un despeje de vegetación selectiva. Esto significa que el despeje se hará evitando el destronque (extracción de tronco y raíces) de ejemplares de especies arbóreas y arbustivas, de manera de que los tocones puedan rebrotar en la temporada siguiente a la intervención. En este sentido, se realizará una corta total a nivel del suelo para mantener el tronco, sin dañar las raíces.

Figura. Ejemplos de corte total a nivel del suelo



Fuente: Figura 5, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Con esto se reducirá la necesidad de plantación de ejemplares provenientes de vivero forestal. Cabe destacar que no todas las especies responden favorablemente a manejos culturales de este tipo, por ende, aquellas especies que no rebroten naturalmente serán repuestas por nuevos individuos. Por lo anterior, es importante llevar a cabo de forma correcta y oportuna la liberación ambiental, con el objetivo de identificar correctamente las especies presentes en el área de intervención.

iii. **Retiro de Instalaciones post construcción:** Todas las instalaciones serán retiradas y sacadas del área del Proyecto (campamentos e instalaciones de faenas) para disposición final por una empresa autorizada. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, equipos usados en campamentos, planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), oficinas, talleres, y almacenes, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. Las losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser retirados del área del Proyecto.

iv. **Descompactación de suelo:** En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación en el suelos, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.

v. **Recuperación morfológica del terreno:** Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.

vi. **Restitución del horizonte superficial del suelo**: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (topsoil) almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo del topsoil mejorará las características físicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas

vii. **Implementación de obras de control de erosión:** En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.

viii. **Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal**: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 3 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. Si al año 3 no se detecta aumento en la cobertura vegetal o suelos en condiciones similares a los sitios circundantes, se realizarán acciones de revegetación y mejoras adicionales al suelo para lograr dicho objetivo.

Por otro lado, respecto a los permisos que se solicitarán para la construcción del proyecto y sus superficies de afectación, en lo referido a despeje, corresponden a los que se detallan en la Tabla siguiente.

Tabla. Superficie estimada de despeje de vegetación por tipo de formación vegetacional

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| Antofagasta | Acceso campamento | | | | | 0,37 | 0,37 |
| | Acceso ER | | | | | 0,04 | 0,04 |
| | Acceso IF | | | | | 0,54 | 0,54 |
| | Base torre | | | | | 11,83 | 11,83 |
| | Camino LTE | | | | | 179,88 | 179,88 |
| | Campamento | | | | | 11 | 11 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,22 | 0,22 |
| | Frente de trabajo | | | | | 720,91 | 720,91 |
| | Frente de trabajo LIC | | | | | 4,92 | 4,92 |
| | Instalación de faena | | | | | 15,38 | 15,38 |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 3,1 | 3,1 |
| | Plaza de tendido LTE | | | | | 49,8 | 49,8 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Subestación (SC Kimal) | | | | | 25,1 | 25,1 |
| Atacama | Acceso campamento | | | | | 0,14 | 0,14 |
| | Acceso HP | | | | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Acceso IF | | | | 0,01 | 0,08 | 0,09 |
| | Base torre | 0,51 | | | 10,5 | 8,67 | 19,68 |
| | Camino a mejorar | | | | 1,73 | 0,2 | 1,93 |
| | Camino LTE | 3,29 | | | 109,85 | 115,44 | 228,58 |
| | Campamento | | | | | 6,75 | 6,75 |
| | Estación repetidora | | | | | 0,31 | 0,31 |
| | Frente de trabajo | 2,59 | | | 96,03 | 260,98 | 359,6 |
| | Helipista y patio de acopio | | | | 0,45 | 0,45 | 0,9 |
| | Instalación de faena | | | | 2,99 | 21,24 | 24,23 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,19 | | | 25,63 | 28,62 | 55,44 |
| | Zona acopio andariveles | | | | 0,73 | 0,42 | 1,15 |
| | Zona transporte de personal | | | | 0,03 | | 0,03 |
| Coquimbo | Acceso ER | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Acceso HP | 0,01 | | | 0,19 | 0,02 | 0,22 |
| | Base torre | 2,85 | 0,06 | 2,41 | 12,77 | 7,44 | 25,53 |
| | Camino a mejorar | | | | 0,03 | | 0,03 |
| | Camino LTE | 24,59 | 0,12 | 11,35 | 97,13 | 53,98 | 187,17 |
| | Catenaria | 0,37 | 0,11 | 0,67 | 0,26 | 0,31 | 1,72 |
| | Estación repetidora | 0,08 | | | | 0,22 | 0,3 |
| | Frente de trabajo | 15,47 | 0,4 | 12,19 | 76,02 | 52,82 | 156,9 |
| | Helipista y patio de acopio | 0,78 | | 0,4 | 2,3 | 0,91 | 4,39 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Instalación de faena | | | | | 5,19 | 5,19 |
| | Plaza de tendido LTE | 7,19 | | 7,29 | 23,18 | 12,73 | 50,39 |
| | Zona enganche | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Zona transporte de personal | 0,07 | | 0,03 | 0,29 | 0,16 | 0,55 |
| Valparaíso | Acceso HP | | | | | 0,01 | 0,01 |
| | Base torre | 0,76 | | 1,36 | 1,97 | 3,88 | 7,97 |
| | Camino a mejorar | 0,03 | | 0,12 | 0,4 | 0,57 | 1,12 |
| | Camino LTE | 3,4 | | 5,56 | 8,34 | 19,41 | 36,71 |
| | Catenaria | 0,34 | | 0,1 | 0,03 | 0,07 | 0,54 |
| | Frente de trabajo | 3,44 | | 6,58 | 10,1 | 18,58 | 38,7 |
| | Helipista y patio de acopio | | | 0,45 | | 2,34 | 2,79 |
| | Instalación de faena | | | | | 4,49 | 4,49 |
| | Plaza de tendido LTE | 1,61 | | 1,94 | 3,73 | 5,78 | 13,06 |
| | Zona transporte de personal | 0,05 | | 0,09 | 0,14 | 0,17 | 0,45 |
| Metropolitana | Acceso IF Pudahuel | 0,01 | | | | | 0,01 |
| | Base torre | 0,95 | | 3,25 | 1,07 | 1,03 | 6,3 |
| | Camino a mejorar | 0,07 | | 0,02 | | 0,27 | 0,36 |
| | Camino LTE | 6,06 | | 14,61 | 5,08 | 7,08 | 32,83 |
| | Catenaria | 0,06 | | 0,15 | | 0,08 | 0,29 |
| | Frente de trabajo | 4,21 | | 14,84 | 4,13 | 5,26 | 28,44 |
| | Instalación de faena | | | | | 1,8 | 1,8 |
| | Paño de ampliación | 0,08 | | | | | 0,08 |
| | Paño de ampliación Lo Aguirre | 0,04 | | | | 0,04 | 0,08 |

| Región | Obra | Superficies de intervención (ha) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bosque nativo/ PAS148 (ha) | Plantación forestal/ PAS149 (ha) | Bosque nativo de preservación/ PAS 150 (ha) | Formación xerofítica/ PAS151 (ha) | No aplica PAS (ha) | Total general (ha) |
| | Plaza de tendido LIC | | | | | 0,21 | 0,21 |
| | Plaza de tendido LTE | 4,15 | | 6,87 | 1,28 | 4,44 | 16,74 |
| | Subestación (SC Lo Aguirre) | 0,58 | | | | 26,04 | 26,62 |
| | Zona enganche | | | | | 0 | 0 |
| | Zona transporte de personal | 0,02 | | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,12 |
| **Total general** | **84,86** | **0,69** | **90,31** | **496,46** | **1701,76** | **2374,08** | |

Fuente: Tabla 66, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 160.42.*

*"Se requiere que el titular describa las acciones de operación, mantención y cierre de caminos temporales y definitivos, según sea el caso, considerando los permisos necesarios en flora y fauna con la indicación de acciones de revegetación y/o reubicación de especies de dichos caminos, en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y región Metropolitana".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en el cierre de caminos temporales, se señala que una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto se procederá a su desmantelamiento y retiro de todos los elementos remanentes del área ocupada. Posteriormente, el terreno intervenido será des compactado con el fin de restituir las geoformas a la situación original y se procederá a su rehabilitación. Cabe señalar que las actividades propuestas en el Anexo 1-5 de la Adenda respecto a las acciones contempladas en el cierre de obras temporales, han sido incorporadas y reemplazadas por las descritas en

el compromiso ambiental voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”, como se observa en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-SU-1: Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales

| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular no singular.<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>El objetivo de este CAV es rehabilitar las áreas intervenidas por las obras temporales del proyecto, mediante la recuperación de propiedades del suelo y la restitución de la cobertura vegetal de acuerdo a su condición original.<br>**Descripción:**<br>Las acciones para realizar consisten en el retiro de obras, recuperación de la morfología del terreno, manejo del suelo orgánico previamente extraído, control de procesos erosivos y recuperación de la cobertura vegetal.<br>Las medidas generales de rehabilitación de suelo de áreas intervenidas temporalmente son las siguientes:<br><br>Una vez finalizadas las actividades en las obras temporales que tiene una duración máxima de 51 meses, se procede al desmontaje de las obras, realizando un retiro y limpieza del área con el objeto de retirar cualquier escombro o material de construcción.<br>En el caso que se verifique compactación del suelo, se realizarán trabajos de descompactación del área intervenida del proyecto que presente esta condición.<br>Se realizará una rehabilitación morfológica o de la geoforma original de las áreas que hayan sido alteradas en su topografía (cortes y rellenos). También se suavizarán los taludes, en caso de existir, hasta alcanzar una pendiente similar a la del terreno circundante.<br>Se realizarán las actividades para rehabilitar la superficie, incorporando el suelo vegetal (primeros centímetros de suelos), el cual fue extraído previo a la instalación de las obras y se encontrará almacenado en un sitio de acopio temporal ubicado en un sector plano y alejado de posibles escurrimientos de aguas superficiales para que este protegido. Esta reincorporación del suelo vegetal se realizará distribuyendo de forma<br>homogénea el sustrato sobre las áreas intervenidas, y asemejando a la condición original de cada una de las áreas de intervención por la ejecución de obras temporales.<br>En áreas intervenidas en pendiente, se instalarán obras de control de erosión para controlar la activación y desarrollo de procesos erosivos.<br>**Justificación:** |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | La implementación de obras temporales genera la alteración de propiedades físicas y biológicas del suelo, y afectación de la cobertura vegetal por lo cual la rehabilitación de las propiedades del suelo de estas obras temporales es fundamental para la restitución de la cobertura vegetal y devolver los sitios de intervención a una situación similar a su condición original y evitar la pérdida del horizonte superficial de suelo por erosión. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Estas acciones se implementarán al momento de retirar las instalaciones temporales de la Fase de Construcción del Proyecto.<br>El detalle de la distribución espacial de estas áreas de recuperación de suelos en el Área de Influencia del Proyecto se presenta en el Apéndice 9-4.<br>**Forma:**<br>Este CAV considera lo siguiente:<br>Acopio de suelo vegetal: La Rehabilitación ambiental de las áreas intervenidas se inicia al momento de habilitar las áreas de trabajo. Fundamental resulta recuperar y almacenar el material vegetal y suelo orgánico existente en el área a ocupar. Estos elementos se consideran fundamentales para favorecer los procesos de recuperación ecológica de áreas perturbadas.<br>Por lo tanto, el suelo orgánico y los posibles desechos vegetales astillados obtenidos durante la habilitación de las áreas de trabajo serán almacenados en áreas de acopio especialmente destinadas para ese propósito al interior de las áreas destinadas a las obras del Proyecto. Este material se mantendrá protegido para disponer de él durante la rehabilitación de las áreas.<br>Retiro de obras temporales: Todas las instalaciones serán retiradas del área del Proyecto (por ejemplo, de campamentos, instalaciones de faenas y frentes de trabajo) para ser dispuestas en un área autorizada y especialmente habilitada para el almacenamiento de materiales. El abandono de las áreas se iniciará con el desarmado y retiro de estructuras modulares, estructuras fijas, al igual que toda instalación eléctrica habilitada. En caso de haber losas de concreto existentes en talleres u otras instalaciones se removerán para ser llevados a disposición final autorizada.<br>Descompactación de suelo: En las áreas donde se instalaron ciertas estructuras que pudiesen generar compactación del suelo, serán descompactadas oportunamente mediante el uso de maquinaria para restablecer a una condición similar a la original.<br>Recuperación morfológica del terreno: Después de retirar la infraestructura en las áreas de uso temporal, se reconformarán las áreas ocupadas mediante movimiento de tierra para que recuperen su condición morfológica original o se integren a su entorno.<br>Restitución del horizonte superficial del suelo: Posterior a la restitución morfológica de las áreas, se reincorporará la capa de suelo orgánico (almacenado. Esto permitirá facilitar el repoblamiento vegetal. El empleo de |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1<br>C-CAV-SU-CO-1<br>C-CAV-SU-VA-1<br>C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | este material mejorará las características fisicoquímicas del suelo permitiendo un mejor establecimiento de las plantas<br>Implementación de obras de control de erosión: En ciertas áreas donde se estime necesario, los trabajos de reconformación considerarán la construcción de drenes y la aplicación de medidas de control de erosión. Estas medidas permitirán manejar la escorrentía superficial, reducir el poder erosivo del agua y mantener un adecuado establecimiento de una cubierta vegetal.<br>Plantación de especies para recuperar la cobertura vegetal afectada por las obras y acciones del proyecto. Este CAV se complementa con plantación de especies el cual se presente en el CAV denominado "Plantación suplementaria con especies endémicas y no amenazadas"<br>Seguimiento para monitorear la recuperación de la cubierta vegetal: Monitoreo de las áreas de implementación de obras temporales por un periodo de 5 años a partir de la implementación de estas acciones, para determinar la efectividad de las medidas de recuperación aplicadas. El objetivo del monitoreo es verificar la eficacia de las acciones implementadas, en términos de suelo y cobertura vegetal. En caso de la erosión de suelo, al detectar presencia de canalículos o cárcavas de profundidad de 3 cm en sectores con pendientes mayores de 8% y de 5 cm en sectores con pendientes menores a 8%, se ejecutarán obras de conservación de suelo para controlar los procesos erosivos. En caso de la cobertura vegetal, se debe cumplir con obtener la cobertura que estaba presente antes de la intervención del área por el proyecto.<br><br>Oportunidad:<br>Estas acciones serán llevadas a cabo una vez se dé por terminado el período de uso de las áreas temporales y durante el primer año posterior al término luego de establecido este hito, por lo tanto, su oportunidad será a lo largo de toda la fase de construcción del Proyecto, manteniendo un monitoreo por 5 años. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Se establecerá que el CAV se encuentra implementado una vez se hayan culminado todas las acciones antes señaladas y que se ajustarán en terreno según las condiciones locales de cada área de uso temporal, para lo cual se contará con un informe detallado que dé cuenta de las actividades realizadas y un registro fotográfico de las condiciones finales del sitio una vez concluidas las actividades de recuperación de las áreas.<br>El objetivo de la medida es restablecer los sitios a una condición similar a su situación original, Desde el punto de cobertura vegetal y ausencia de procesos erosivos en los sitios rehabilitados. |
| **Forma de control y seguimiento** | Se consideran reportes anuales que acrediten la aplicación de las medidas descritas y la evolución del establecimiento de la cubierta vegetal y mejoras comprobables de suelo. |

| | |
|---|---|
| **C-CAV-SU-AT-1**<br>**C-CAV-SU-CO-1**<br>**C-CAV-SU-VA-1**<br>**C-CAV-SU-RM-1** | **Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales** |
| | Cada informe contendrá el detalle de los monitoreos realizados para el control de erosión y porcentaje de recuperación de la cobertura vegetacional conforme a su plan de monitoreo, desagregando la información para cada tipo de cobertura y georreferenciando los puntos que fueron monitoreados, registro fotográfico de las áreas restauradas y las medidas aplicadas en función de los resultados observados.<br>Los reportes de monitoreo se remitirán a la Superintendencia de Medio Ambiente, a más tardar 90 días luego de realizados los monitoreos anuales establecidos. |

Fuente: Tabla 9-13, Anexo 9, Adenda Complementaria.

El Titular informa que, durante la fase de operación del Proyecto, en todas las regiones de emplazamiento del mismo, se contempla la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el cual incluye caminos con una periodicidad estimada anual (Anexo 1 de la Adenda).

En cuanto al cierre de caminos permanentes, por la naturaleza del proyecto no se prevé una fase de cierre. No obstante lo anterior, en el ítem 1.9 del Capítulo 1 de descripción del proyecto presentado en Adenda se entregaron los lineamientos que se consideran para esta fase.

En cuanto a los aspectos bióticos involucrados en esta fase de cierre, se indica que los impactos ambientales sobre el componente flora y vegetación por las áreas de intervención del Proyecto han sido evaluadas en la fase de construcción del Proyecto, presentando medidas o compromisos ambientales voluntarios (CAV). En el proceso de cierre, se debe realizar una rehabilitación que considera lo indicado en el ítem 1.9 citado, que incluye el desmantelamiento de las instalaciones y posteriormente acciones sobre el sustrato que permitan entregar las condiciones para realizar la recreación del área con especies y densidades del entorno. Cabe señalar que las acciones para rehabilitar las zonas en la fase de cierre de obras permanentes son las mismas que se señalan para el proceso de cierre de obras temporales, por lo que para el plan de revegetación que se implementará en dicha fase, se utilizarán los mismos criterios e indicadores incluidos en el Compromiso Ambiental Voluntario denominado “Rehabilitación de áreas por cierre de obras temporales”.

Dicho lo anterior, para el proceso de evaluación ambiental de este Proyecto, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables, específicamente para el componente Plantas, en relación a las obras, partes y acciones del proyecto, incluido los caminos temporales y permanentes (Anexo 7 de la Adenda Complementaria), aquellos exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se hace presente al observante que no existen permisos ambientales sectoriales asociados a la caza o captura de especies protegidas, en tanto el proyecto no contempla realizar rescate y relocalización de animales de especies protegidas. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Compromiso Ambiental Voluntario "Perturbación controlada de animales de baja movilidad", detallado en Anexo 9 de la Adenda Complementario.

***Observación 160.43.***

*"Se solicita que el titular informe que métodos y procesos utilizará para la humectación de caminos, que equipos ocupará y con qué periodicidad realizará dichas acciones".*

Esta observación contiene Anexos que se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los métodos y procesos que se utilizarán para la humectación de caminos se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G “Plan Control Emisiones”. En este anexo se ha detallado el Plan de humectación que aplicará al Proyecto, el cual consiste en:

- Humectación: El objetivo de la medida de humectación es controlar las emisiones de material particulado por resuspensión de polvo asociado al tránsito de los vehículos del Proyecto en caminos no pavimentados.

- Características de la medida: En el caso de la humectación, esta se realizará en los caminos efectivamente en uso por medio de camión aljibe con aspersor y se utilizará agua tratada garantizando el uso sostenible del recurso hídrico. La razón de agua a utilizar de forma diaria corresponde a 12 m3/día-km.

Para el cálculo de la eficiencia de control de emisiones de material particulado y el consumo de recurso hídrico, el trazado del proyecto se separó en dos secciones; Norte Grande y Norte Chico. Para la humedad inicial en cada uno de estos sectores se consideró la humedad promedio de las muestras superficiales presentadas en el Anexo 2.1.I Informe Medición de Finos de la Adenda, y la evaporación fue estimada de manera conservadora como la evapotranspiración estimada en las estaciones del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), estaciones “Calama Rural” y “Universidad de Atacama” disponibles en la web del INIA. En la siguiente Tabla se adjuntan los datos considerados, las eficiencias de control de emisiones de material particulado y la estimación de requerimientos de agua resultantes.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado y requerimiento de agua resultante para sector Norte Grande

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 2,225 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,20 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,80% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,72 | kg/m2 |
| Aplicación Agua | 0,8 | kg/m2-aplicación |
| M (Después de la aplicación) | 2,1 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,5 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,3 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 76 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 61 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 41 | % |

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 20 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 50 | % |
| Estimado Norte Grande total construcción | 6.942,0 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 2.

Tabla. Parámetros, eficiencias de control de emisiones de material particulado o y requerimiento de agua resultante para sector Norte Chico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|---|---|
| Caminos en los que se aplicará la medida | 138,1 | km |
| Tasa de Evaporación Horaria | 0,17 | mm/hr |
| Profundidad | 5 | cm |
| Densidad tierra | 1,8 | t/m3 |
| Masa Tierra | 90 | kg/m2 |
| Humedad Inicial | 0,9% | % |
| Masa de Agua Inicial | 0,8 | kg/m2 |
| Aplicación | 0,8 | kg/m2-dia |
| M (Después de la aplicación) | 2,0 | N/A |
| M (Una hora después de la aplicación) | 1,8 | N/A |
| M (Dos horas después de la aplicación) | 1,6 | N/A |
| M (Tres horas después de la aplicación) | 1,4 | N/A |
| Eficiencia (Después de la aplicación) | 74,8 | % |
| Eficiencia (Una hora después de la aplicación) | 59,0 | % |
| Eficiencia (Dos horas después de la aplicación) | 43,1 | % |
| Eficiencia (Tres horas después de la aplicación) | 27,2 | % |
| Riego Diario (3 riegos) consumo de agua | 12 | m3/dia-km |
| Riego Diario (3 riegos) eficiencia promedio | 51 | % |
| Estimado Norte Chico total construcción | 430.744,1 | $m^3$ |

Fuente: Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones", Tabla 3.

Para mayor detalle relacionado a los cálculos de evapotranspiración según sector, ver Apéndice 1 "Datos cálculos para estimación de evapotranspiración" de Adenda Complementaria, y Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

Para ambos sectores se aplicará la medida 3 veces al día; al inicio de la jornada de trabajo, al medio día y antes que termine la jornada laboral. De esta forma se optimizarán las eficiencias asociándolas a los periodos en los que se concentra el tránsito. La frecuencia de aplicación de la medida estará en función de las condiciones de viento y la condición climática, específicamente si son días húmedos o con lluvias y en dichos casos se reducirá la frecuencia de aplicación para evitar excesos de agua que podrían generar lodo o erosionar los caminos.

La forma de control y seguimiento de la medida corresponderá a un registro de aplicación que se mantendrá tanto en formato físico y digital en las oficinas de cada una de las instalaciones de faena del Proyecto. Los contenidos de dicho registro documental son los siguientes:

- Fecha y hora de inicio y fin de aplicación
- Camino y punto de inicio y fin de aplicación (acompañar de archivo GPS)
- Cantidad de agua aplicada
- Ancho de aplicación
- Registro fotográfico de aplicación de la medida
- Responsable y firma

El registro indicado anteriormente se mantendrá disponible en las oficinas de las Instalaciones de Faena, disponible para las autoridades fiscalizadoras.

El detalle con la ubicación de caminos donde se aplicará cada una de las medidas de control de emisiones, tanto humectación de caminos como supresor de polvo, se dispone en el Apéndice 2 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de humectación", Apéndice 3 "KMZ con caminos en los que se aplicará medida de humectación" y Apéndice 4 "Detalle de caminos en los que se aplicará medida de supresor de polvo", de Adenda Complementaria, Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones".

***Observación 160.44.***

*"Tal como se expuso en el acápite anterior el proceso de evaluación ambiental del proyecto en Estudio, genera incertidumbre respecto a los impactos y afectaciones que ocasiona este tipo de proyectos, puesto que el titular ante la autoridad ambiental informa que construirá 197 caminos de acceso y/o utilizará caminos existentes dentro de los inmuebles afectados, sin embargo, ante la autoridad eléctrica se omite esa información aparentemente con la finalidad de que dicha afectación (caminos) no sea indemnizada a los propietarios afectados, lo cual evidentemente supone una vulneración al artículo 69 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) y genera incertidumbre respecto a este impacto en el predio de mi representada.*

*En efecto, en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo, el titular del proyecto sujeto a Estudio, entregó a la autoridad eléctrica el plano signado bajo el ID 235 en el cual no se grafican las afectaciones por concepto de caminos, sino que solamente el cruce de la línea de transmisión en el predio de mis representados.*

*Lo anterior, se advierte en la siguiente imagen* [Imagen 1: Plano especial de servidumbre eléctrica ID 235 correspondiente al FUNDO DENOMINADO EL ARRAYÁN, UBICADO

EN LA SUBDELEG ACIÓN DE MINCHA acompañado por el titular del proyecto a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el proceso de solicitud de concesión del tramo Coquimbo , disponible en el siguiente Anexo]*".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, cabe indicar que el procedimiento de concesión eléctrica contempla su propia regulación y objeto, distintos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, ambos procedimientos han sido llevados por el Titular ante las autoridades competentes y conforme a las reglas procedimentales que los informan.

Dicho lo anterior, se señala que, en general, conforme a la normativa contenida en la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), no es obligatorio incluir servidumbres de tránsito en la solicitud de concesión eléctrica definitiva, estableciéndose como un derecho del concesionario de constituir servidumbres de tránsito en los predios necesarios, según lo dispone la Ley General de Servicios Eléctricos.

En este sentido, se señala al observante que el Titular ha presentado la solicitud de concesión definitiva ajustándose a las normas establecidas en el D.S. N°327/1997 que establece Reglamento de la LGSE. En efecto, se reitera que esta discusión excede el objeto del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En lo que respecta al presente proceso de evaluación ambiental, se señala que las partes, obras y/o acciones mencionadas por el observante se encuentran descritas en la Descripción de Proyecto, correspondiente al Anexo 1.1 de la Adenda. Por tanto, los caminos a utilizar por el Proyecto se encuentran declarados en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, a fin de que se evalúen los impactos ambientales asociados a estos y que las medidas comprometidas por el Titular son suficientes en función de lo declarado.

Respecto al proceso de evaluación de impacto, en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria se encuentra descrita la evaluación para todos los componentes considerados para la Región, donde se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos de información que le son propios y que han sido debidamente considerados en el marco del Proyecto ingresado a evaluación, entregándose el detalle para todas las fases del Proyecto.

En cuanto a los caminos de acceso considerados por el Proyecto, estos fueron evaluados en los impactos asociados a "*La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*" conforme al literal b) del artículo 7 del RSEIA. Con toda la información entregada en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria, es posible descartar la existencia de impactos significativos sobre el literal b) del componente Medio Humano.

Lo anterior, considerando que para la localidad de Quillaicillo, donde se encuentra ubicado Fundo El Arrayan, se utilizaran las rutas Ruta D-777 y Avenida I. Carrera Pinto, apreciable en el Anexo 2-16.J Modelación Vial Coquimbo de la Adenda. En esta modelación, no se identifica una posible afectación debido a que las rutas poseen flujo vehicular menor a 1 veh/h, y no se utilizarán en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, considerado para el año 2026.

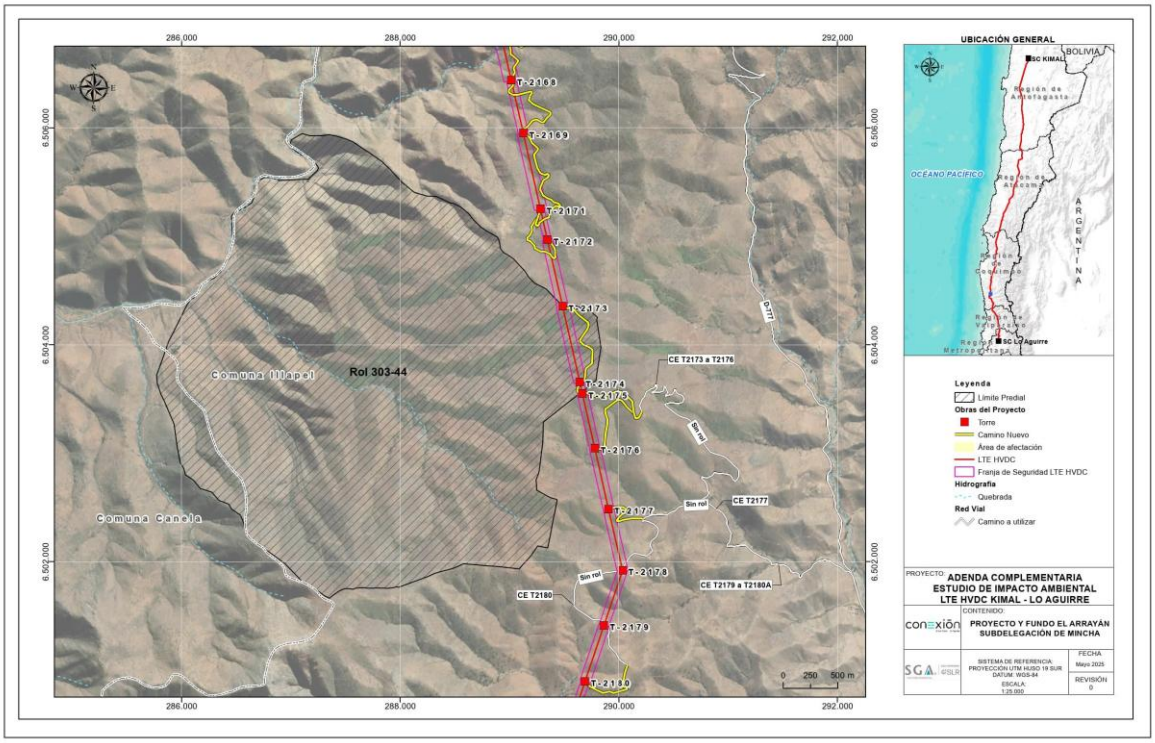
Además, respecto a los caminos y huellas existentes a utilizar por el Proyecto, estos corresponden a rutas no enroladas, privadas de uso público o uso privado y que fueron construidas y/o utilizadas por terceros con distintos fines tales como: prediales, productivos o industriales. Por lo que para su determinación se priorizaron aquellas huellas que ya presentaban uso vial, el cual se ha producido por el paso constante de vehículos motorizados que han demarcado un área por donde es posible transitar. Debido a lo anterior, en este sector el Proyecto considera su utilización en el mismo estado en que se encuentran, sin requerirse ejecutar escarpes o ensanche, y su uso estará supeditado al ancho existente de la misma. En casos puntuales, y de requerirse para un tránsito seguro, se realizarán acciones acotadas de habilitación, sobre el trazado actual y dentro del ancho existente.

En cuanto a las medidas de control de emisiones asociada al uso de caminos, el Proyecto implementará diversas acciones durante el desarrollo de las actividades de construcción, como se observa en el Anexo 2-1.G "Plan Control Emisiones" de la Adenda Complementaria, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

A continuación, se presenta una Figura que da cuenta de los caminos presentes para Fundo El Arrayan.

Figura. Caminos en Fundo el Arrayán, Subdelegación de Mincha (Quillaicillo)




Fuente: Figura 41, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 160.45.***

*"Se solicita que el titular informe cuantos caminos nuevos construirá en el predio denominado FUNDO DENOMINADO EL ARRAYÁN, UBICADO EN LA SUBDELEGACIÓN DE MINCHA, ubicación, superficie y características de estos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo solicitado, en la Tabla y Figura siguientes se detalla lo solicitado por el observante, donde se puede ver que en el predio consultado (Rol 303-44) se construirá 1 camino nuevo en suelo natural. Todos los caminos nuevos de acceso a los frentes de trabajo de las torres, han sido rediseñados sobre la base de un análisis de ingeniería, estableciendo un ancho de calzada máximo de 3,2 metros, el cual permite el tránsito unidireccional de los

vehículos y maquinaria considerada para la construcción del Proyecto. La superficie indicada en la Tabla considera el área de intervención total, que incluye camino, corte y relleno.

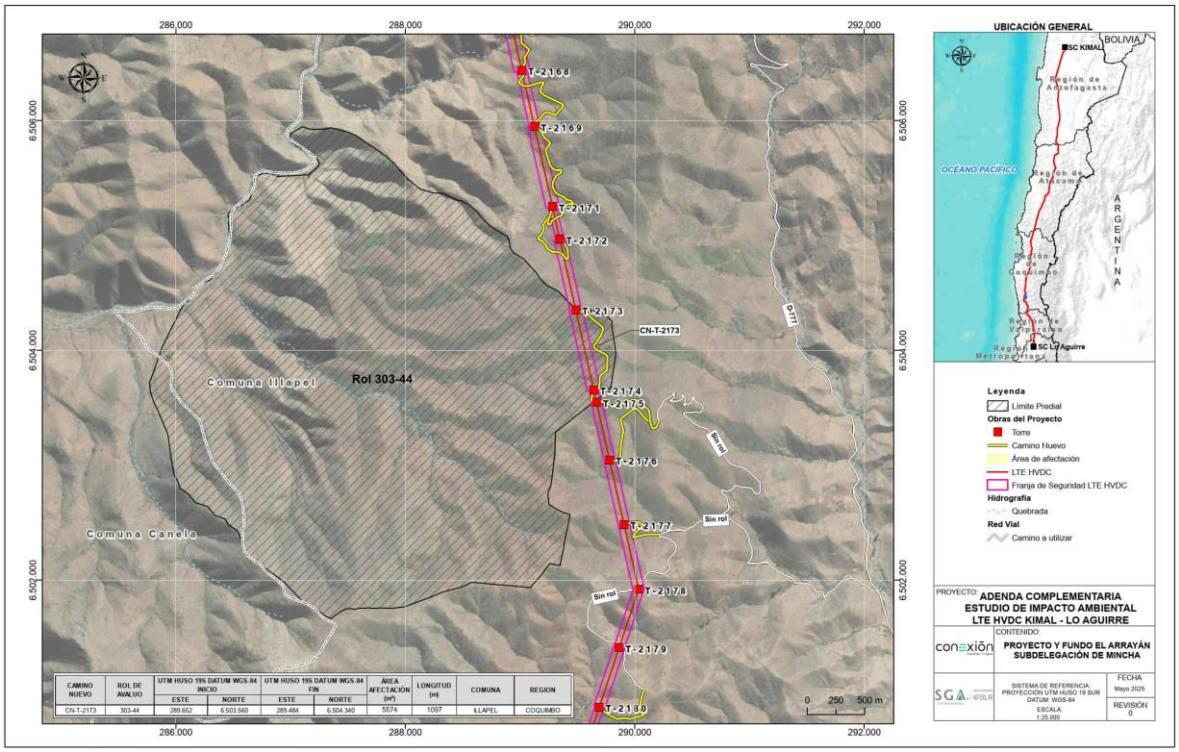
Tabla. Ubicación, superficie y características caminos nuevos – Fundo el Arrayán, Subdelegación de Mincha (Quillaicillo)

| Nombre camino | Coordenadas Inicio UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Coordenadas Fin UTM WGS 84 Huso 19 Sur | | Superficie ($m^2$)* |
|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | Este | Norte | |
| CN-T-2173 | 289.652 | 6.503.560 | 289.484 | 6.504.340 | 5.574 |

(*) La superficie corresponde a la superficie que se encuentra dentro del predio consultado, no corresponde a la superficie total del camino.

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Ubicación Camino CN-T-2173 – Fundo el Arrayán, Subdelegación de Mincha (Quillaicillo)




Fuente: Figura 42, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 160.46.*

*"Se solicita que el titular informe qué caminos existentes en el predio denominado FUNDO DENOMINADO EL ARRAYÁN, UBICADO EN LA SUBDELEGACIÓN DE MINCHA,*

*utilizará para efectos del proyecto, indicando si realizará algún ensanchamiento de estos, debiendo identificar su ubicación y superficie adicional que requerirá".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en*:*

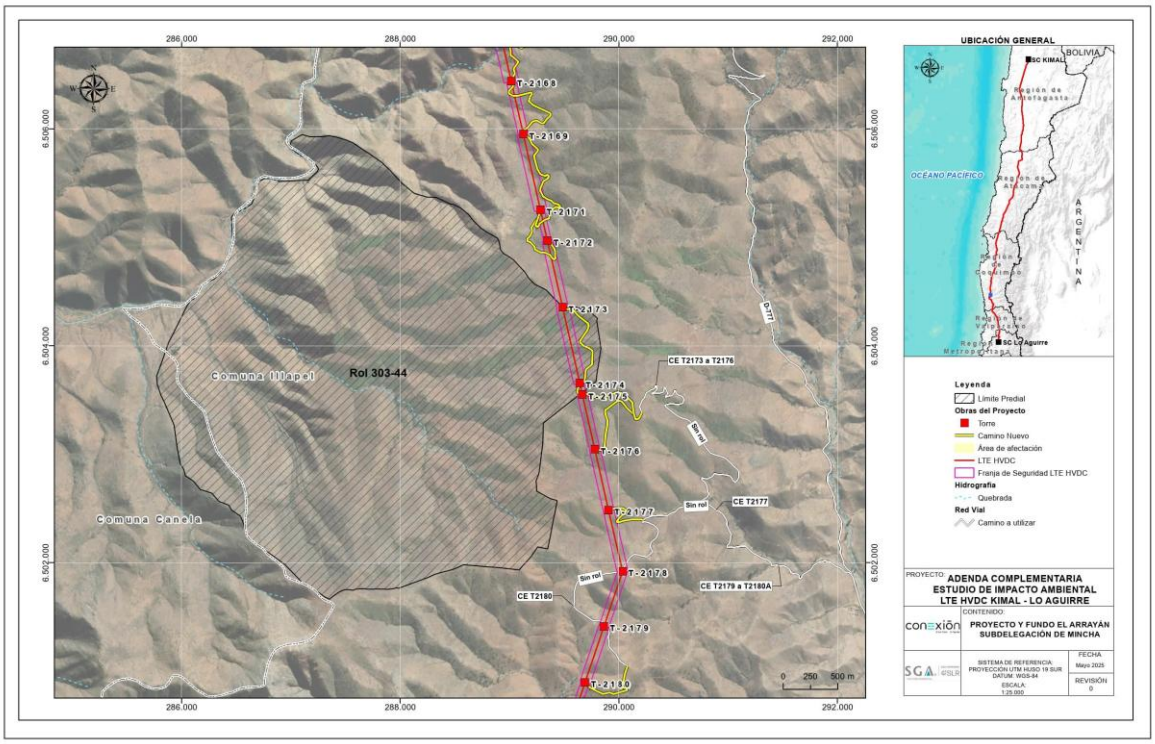
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto no utilizará caminos existentes dentro del predio Fundo el Arrayán, Subdelegación de Mincha (Quillaicillo), por lo que no se realizarán labores de ensanche en este sector, tal como se puede ver en la Figura siguiente.

Figura. Ubicación predio Fundo el Arrayán, Subdelegación de Mincha (Quillaicillo)




Fuente: Figura 41, Observante 108 Tomo 3, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 160.47.***

*"Se solicita al titular que informe 198 como fueron modelados los cálculos de las pendientes con relación a los caminos nuevos que se construirán hacia al lugar donde se proyecta la*

*instalación de las estructuras, factores utilizados, y calculo final. Lo anterior, considerando que existen antecedentes de aluviones en las zonas de Panguesillo, Quelén, El Queñe, El Tambo por falta de estudios de pendientes en las construcciones de caminos en el proyecto de la empresa Centella Transmisión S.A, causando embancamiento en canales de agua de uso potable en la cada una de las comunidades indicadas, por ejemplo, el Canal Buzeta y los canales de regadío en la comunidad de Panguesillo. Los perjuicios generados por estas afectaciones se encuentran actualmente denunciados antes la Superintendencia de Medio Ambiente (IV Región), considerando que son efectos directos del cambio climático y que dicha empresa no consideró en la evaluación de su proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El diseño de caminos realizado para el Proyecto obedece a las condiciones geográficas y ambientales de cada zona, sin embargo, en términos generales se han seguido las directrices descritas en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", las cuales se detallan a continuación.

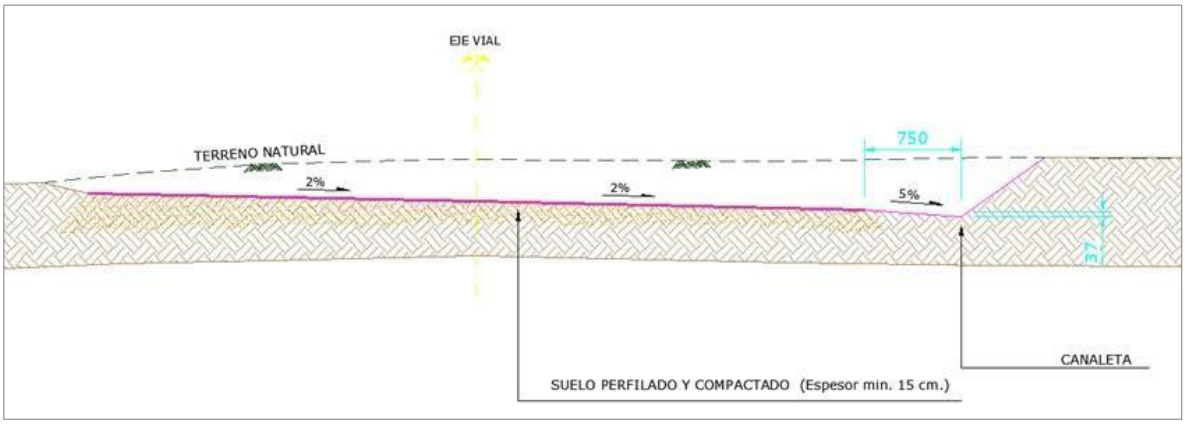
La construcción de caminos se realizará por medio de corte y relleno balanceado, es decir con la utilización de todo el material removido para construir el "relleno". Los caminos serán construidos en la generalidad de los casos con pendiente que no supere el 20% y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción del Proyecto, estimándose en un ancho útil 3,20 m en total.

Los terrenos planos contarán con un perfilado fino, cuando sea necesario. En terrenos con pendiente, se implementarán sectores de corte y relleno para el correcto desarrollo y estabilidad de éstos.

Los taludes serán definidos por la mecánica de suelos del Proyecto, de acuerdo con las propiedades mecánicas de los distintos tipos de terrenos observados a lo largo de la línea de transmisión HVDC.

En la siguiente Figura se muestra la sección tipo de un camino de acceso para terrenos planos.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo Planos




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Taludes de Terraplén

De acuerdo con lo indicado en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 3, capítulo 3.303.301, cuando los materiales lo permitan (dependiendo de la mecánica de suelos), los taludes de terraplén con alturas inferiores a 15 metros tendrán una inclinación máxima de 1:1,5 (H: V).

Taludes de Corte

En el caso de taludes de corte, se utilizarán los siguientes valores, los cuales deberán ser confirmados por la mecánica de suelos para los distintos tipos de suelos.

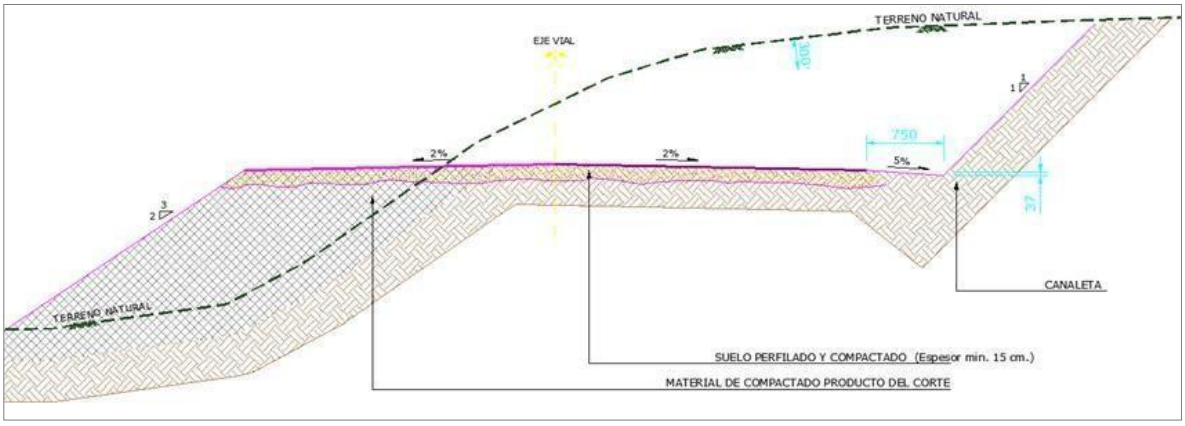
En la siguiente Tabla se presentan los taludes máximos y mínimos indicados en el Manual de Carreteras según tipo de suelo y en la Figura 13 se muestra una vista seccionada de caminos de acceso tipo, en terrenos con pendiente.

Tabla. Taludes Mínimos/Máximos para Caminos de Acceso a Torres

| Tipo de Suelo | Talud Mínimo (H:V) | Talud Máximo (H:V) |
|---|---|---|
| Roca Sana | 1:3 | 1:5 |
| Roca Fracturada | 1:3 | 1:5 |
| Suelo de alta Compacidad | 1:1 | 1:3 |
| Suelos de Baja Compacidad | 2:1 | 1:1 |

Fuente: Tabla 74, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sección de Caminos de Acceso Tipo - Terrenos con Pendiente




Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto, Estudio Impacto Ambiental.

Los caminos contarán con señalética y un rodado compuesto por el mismo material retirado durante los procesos de perfilado o corte de dicho camino.

Por otro lado, se señala que el despeje de la vegetación se encuentra incorporado en la evaluación de impactos del componente Plantas, en la superficie de corta considerada para la construcción de caminos nuevos.

Por otro lado, en la Adenda Complementaria, en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios”, se presentan los Compromisos Ambientales voluntarios (CAV) “Obras de control de erosión en fase de construcción” y “Plan de monitoreo para el control de erosión durante la fase de operación”, ambos tienen el objetivo de evitar el avance de la erosión existente en los sitios a intervenir a través de la implementación de obras de control de erosión. En esta línea, en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción” del Anexo 9, se pueden apreciar las obras de control de erosión que se contemplan ejecutar a lo largo de la línea, tanto en sectores de torres (frentes de trabajo) y de caminos.

Por otro lado, y según lo que se señala en el Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, del Anexo 9 de esta Adenda Complementaria, se consideró una combinación de criterios para la asignación de tipo de medida en cada sitio seleccionado previamente, a las situaciones más complejas se les asignaron un mayor número de líneas y el tipo de obra más eficiente para altas pendientes; tomando como base las siguientes premisas:

- Mayor pendiente, el riesgo de erosión aumenta, mayor número de obras.
- Mayor erodabilidad, mayor número de obras y menor equidistancia entre ellas.
- Evidencia actual de rasgos erosivos.

El tipo de obras se seleccionó según la experiencia en la implementación de estas obras en proyectos realizados en las regiones que se verán afectadas por el presente proyecto.

Tabla. Criterios para el emplazamiento de obras según la pendiente y la erodabilidad del suelo.

| Nº | Condiciones | Tipo de obra | Equidistancia entre obras (m) | Número de líneas de obras | Dimensión |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendiente (8-15%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 2 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 2 | Pendiente (8-15%), Erodabilidad Alta | Microterraza forestal Zanja de Infiltración | 8 | 3 | Aproximadamente 20 m por cada línea |
| 3 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Baja-Media | Microterraza Sacos de tierra en curvasn de nivel | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 4 | Pendiente (15-30%) Erodabilidad Alta | Sacos de tierra en curvas de nivel - fajinas | 8 | 3 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 5 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Baja-Media | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel- fajinas | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |
| 6 | Pendiente (>30%) Erodabilidad Alta | Bordos de piedras o sacos de tierra en curvas de nivel | 6 | 4 | Entre 20 a 30 metros por línea |

Fuente: Anexo 9, Apéndice 9-3 “Obras de control de erosión en fase de construcción”, Adenda Complementaria.

Considerando estos criterios es que se han propuesto las medidas de control de erosión que se encuentran georreferenciadas en el Apéndice 3 del Anexo 9, antes mencionados.

Por último, se hace presente, que las características de los caminos del Proyecto son las descritas en el expediente de evaluación ambiental, desconociéndose circunstancias relativas a otros proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) como el proyecto mencionado por el observante, lo mismo ocurre con los procedimientos llevados ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

## *Observación 160.48.*

*“Se solicita que el titular informe si realizo estudios de calor de los conductores de la línea de transmisión eléctrica considerando que el sector de Illapel es una zona de mayor radiación calórica en relación con otras localidades dentro de la línea de base. Consideración de efectos sinérgicos y cambio climático”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Como se indicó en Adenda, Tomo I "Descripción del Proyecto", respuesta 150, pp. 321, durante la fase de operación del Proyecto los cables conductores se encontrarán transmitiendo energía eléctrica directamente relacionada con la conducción de corriente eléctrica que existe en los conductores energizados de la línea. Durante la circulación de corriente en el conductor metálico, parte de esta energía se pierde en forma de calor, debido a lo que se conoce como "Efecto Joule", donde parte de la energía cinética de los electrones que circulan en el conductor se transforma en calor.

Los conductores utilizados para la transmisión de energía en la LTE HVDC corresponden a "AAC COWSLIP" como conductor de polo y "ACAR 1100 MCM" como conductor DMR. Si bien, estos conductores sí generarán calor durante la fase de operación de la LTE HVDC, al igual que los conductores de las líneas con corriente alterna, estos fueron seleccionados de manera tal que no superen una temperatura de 80°C ante las distintas condiciones de operación y emplazamiento de la línea.

Es necesario señalar que, el incremento de la temperatura de 80°C se percibirá sólo a un par de centímetros del conductor, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea, al igual como sucede en las líneas de transmisión de corriente alterna hoy en operación en el país.

Por lo tanto, puede asumirse con certeza que la LTE HVDC no producirá modificación alguna en la temperatura ambiental del entorno del Proyecto, más allá de aquella antes dicha a un par de centímetros de los conductores.

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[150] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[151], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de

[150] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[151] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[152] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

Para el caso de la comuna de Illapel, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Illapel, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[153]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0021 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,0361 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | 0,4155 |
| | Sequías hidrológicas | 0,6605 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1688 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1033 |

[152] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.
[153] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4514 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1275 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,027 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De la Tabla anterior, se puede observar que el riesgo Impacto de aumento de temperatura producto del cambio climático sobre líneas de transmisión es bajo, sumado además que, de acuerdo con lo indicado en párrafos anteriores, el aumento de la temperatura en el conductor se percibirá sólo a un par de centímetros de este, no representando en caso alguno un cambio en la temperatura ambiente del lugar donde se encuentra emplazada la línea.

De la misma forma, así como se analiza la sinergia negativa del Proyecto con el cambio climático (entiendo Sinergia Negativa como una interacción que intensifica los efectos del cambio climático debido a la ejecución de un Proyecto o actividad), el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

### *Observación 160.49.*

*"Se solicita al titular que informe si realizó estudios de viento que puedan afectar los conductores de un tendido eléctrico en corriente continua. Efecto corona y cuál sería su desplazamiento".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253394*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un análisis estadístico de las velocidades máximas de viento para la zona de emplazamiento de la línea determinando la velocidad de viento máxima para un periodo de retorno de 50 años a 10 metros sobre el suelo. Para esto, se consideraron datos obtenidos de

las estaciones meteorológicas disponible en el área del proyecto conforme a la normativa vigente y se calculó el viento máximo esperable entre las estaciones de cada zona, considerando que la distribución de valores extremos de viento sigue una distribución Gumbel.

Posteriormente, la velocidad máxima su utilizó en conjunto con parámetros tales como la rugosidad de terreno, la altura de fijación de los cables, el vano entre cada torre para determinar la presión de viento sobre los conductores y a partir de esta información se determinaron las cargas sobre las estructuras y el ancho de la franja de seguridad vano a vano.

En relación con el efecto corona, este fenómeno se presenta en la superficie de los conductores cuando el campo eléctrico supera un valor crítico, lo que provoca la ionización del aire circundante. En líneas HVDC, esto puede generar fenómenos como ruido audible y radiointerferencia, los cuales han sido debidamente evaluados mediante estudios especializados incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto y actualizados en la Adenda Complementaria (Anexo 22.C Modelo Ruido Fase Operación y Anexo 2.4.A Actualización Estudio CEM respectivamente). La generación del efecto corona depende principalmente de variables como el gradiente eléctrico superficial, el diámetro y número de subconductores, la altitud, la presencia de contaminación orgánica (como insectos) y las condiciones atmosféricas locales (temperatura, humedad y presión).

Dentro de estos factores, el viento también puede ejercer cierta influencia indirecta. En particular, para que el viento tenga un efecto relevante sobre el comportamiento del campo eléctrico, deben coincidir simultáneamente: la presencia de vientos de alta velocidad y una orientación perpendicular a la línea de transmisión, con dirección desde el polo negativo hacia el positivo. La ocurrencia simultánea de ambos factores es altamente improbable. Por lo tanto, bajo condiciones normales de viento del día a día, el impacto de esta variable en la generación del efecto corona es despreciable, y suele quedar enmascarado por la variabilidad natural de las demás variables que sí son consideradas explícitamente en los modelos utilizados para la predicción de ruido.

## Observante 161. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 161.1.*

*"A diferencia de las evidencias de lo realizado en otras comunidades o localidades en nuestro Pueblo EL ALMENDRAL no existió un proceso de participación ciudadana, por lo tanto no tuvimos el mismo trato ni información respecto del Proyecto y su afectación en nuestro entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizaron actividades previas al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en los sectores que forman parte del área de influencia del Proyecto. Para efectos de la Adenda y en relación con la modificación de la Variante Elqui (Anexo 2-22.B de Adenda), se incluye la localidad censal de El Maitén y bajo este contexto es que se realizaron las actividades de participación ciudadana formal como se señala en los párrafos a continuación.

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

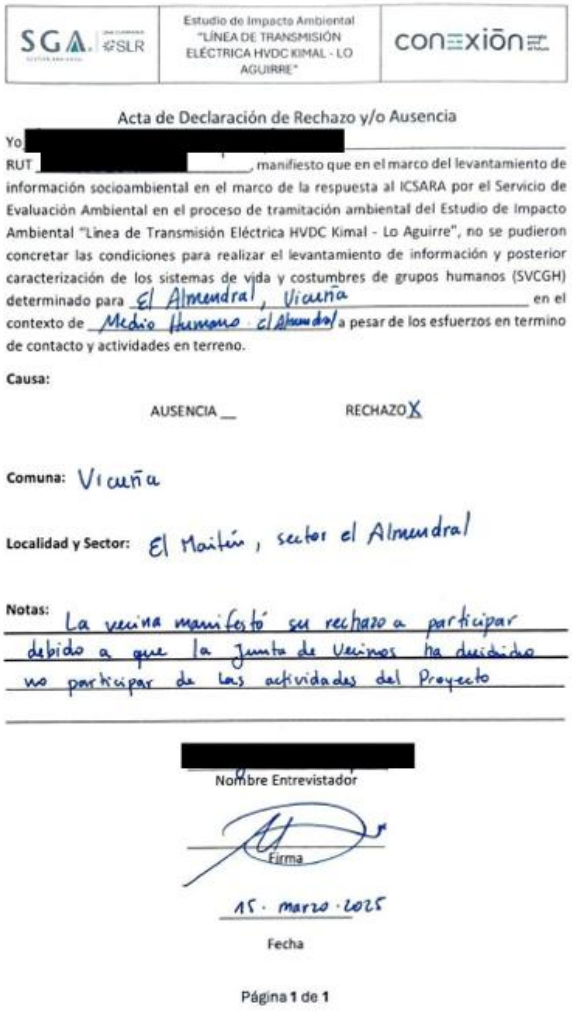
- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad

Dado lo anterior, se indica que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

Además de lo señalado en los párrafos precedentes, el Titular declara que durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener más información sobre el sector denominado El Almendral, el cual se encuentra ubicado a 1,3 kilómetros a la obra más cercana del Proyecto. Sin embargo, pese a que los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. Por lo que a continuación se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR

Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano el Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

## Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]

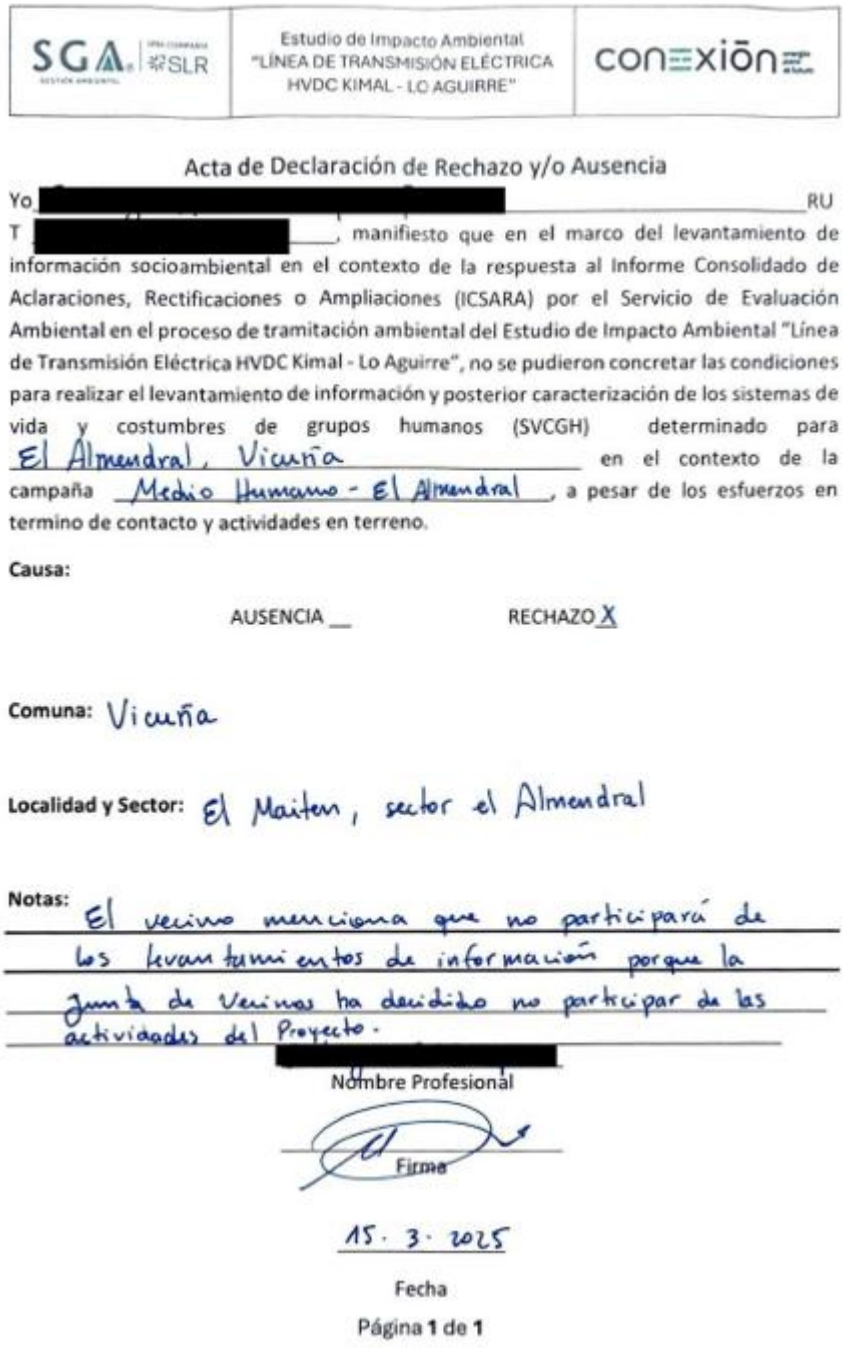
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025

Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental
"LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15. 3. 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 1, Observante 18, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## Observante 162. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 162.1.*

*"Vengo a manifestar que la empresa no ha considerado el fragil ecosistema de diferentes aves especialmente el Loro Tricahue especie en extinsion protegida por la Ley 19.473 , geograficamente El Almendral pueblo que habito , es parte de la ruta de circulación de las bandadas de Loro Tricahue , las Torres cercanas afectarian el normal desplazamiento de estas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

Para el desarrollo del estudio la metodología para el registro de aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

A modo de ampliar y complementar la información recabada en el Estudio de Impacto Ambiental se han efectuado campañas para el componente de Animales Silvestres complementarias. Las campañas realizadas en el sector entre las torres T2604V4 y T2610V4 corresponden a las temporadas de verano, otoño, primavera y verano de 2024, y verano de 2025, incluyendo campañas de tránsito aéreo para aves y playback de aves rapaces nocturnas, en conformidad a los criterios de evaluación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la normativa aplicable.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

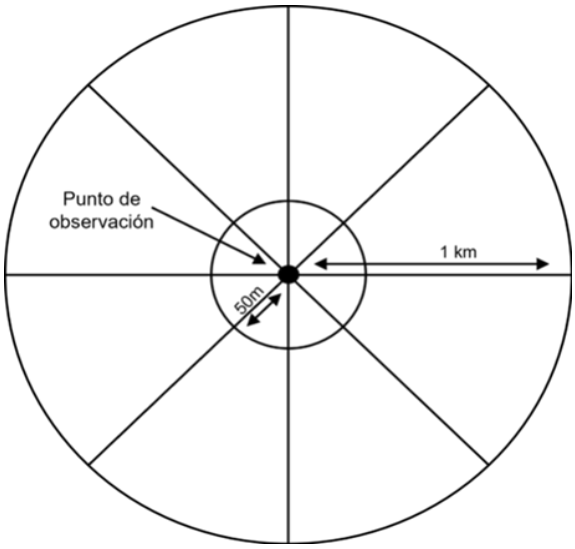
Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la Figura 3 se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.D.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros)

en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos.

A mayor abundancia, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.D Estudio Tránsito Aéreo).

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro, los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado.

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 y 2025 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

Las estaciones de muestreo (EM) se situaron siguiendo lineamientos establecidos (SAG, 2015; Martin *et al.,* 2022; SNH, 2025; GIZ & Myotis Chile, 2025), estas fueron situadas estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado, tomando en consideración la proyección de la línea de transmisión, relieve, la presencia de especies de relevancia

ecológica, hábitats sensibles y sitios de reproducción, respecto de estos últimos criterios se considera:

- Áreas de reproducción y/o de invernada para especies ecológicamente relevantes: Se consideró especies en categoría de conservación bajo amenaza (incluyendo categoría Casi amenazada) o con Datos insuficientes, presentes en el rango geográfico de desarrollo del Proyecto, para las cuales se conozcan sitios de reproducción acotados (nidos y/o colonias) y/o sitios de descanso/invernada de alta relevancia según bibliografía. Además, se consideraron especies relevantes a aquellas que, debido a ciertas características propias de su ecología (hábitos reproductivos, movimientos migratorios, entre otros), vean incrementada su vulnerabilidad.

  Entre las especies se contempla al Loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), se considera que esta especie se encuentra clasificada "En Peligro" entre las regiones de Atacama y la región de Coquimbo; y "Vulnerable" desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo y entre la región de Valparaíso y la región de Magallanes y la Antártica chilena. El tricahue es la especie de loro de mayor tamaño en Chile y la más escasa. Se encuentra amenazada a nivel nacional dada la pérdida de hábitat, caza y extracción de polluelos (Barría et al., 2017). Para el análisis se consideró las colonias descritas por Barría et al. (2017).

  Tomando en cuenta los factores antes mencionados, obras, relieve, hábitats y especies ecológicamente relevantes anteriormente señalados, se determinó un total de 181 estaciones de muestreo (EM) más un set adicional de 27 estaciones destinadas a la evaluación focalizada de tricahues (*Cyanoliseus patagonus*) entre las regiones de Atacama y Coquimbo, estas estaciones de muestreo no están establecidas en base a las obras del Proyecto, sino que en base a las colonias de reproducción. En total, suman un total de doscientos ocho (208) EM para el muestreo diurno.

  De los resultados del Estudio de Tránsito Aéreo (Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria), se obtiene que la especie Loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) para la región de Coquimbo fue la más numerosa con 3.176 registros de acuerdo con los registros de tránsito aéreo diurno. Por otra parte, se identificaron 23 especies de alta sensibilidad presentes en el área de estudio de tránsito aéreo, donde la especie que presentó el mayor valor de ISA correspondió al tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), con un valor ISA = 9,33 para la metodología de tránsito aéreo diurno.

  De acuerdo con el Atlas de Aves Nidificantes de Chile[1], la especie realiza movimientos dentro de su área de distribución, los que habitualmente son de carácter altitudinal. También realiza movimientos de dispersión, sobre todo en periodo estival, los que pueden llegar a ser masivos. Estudios con aparatos GPS han revelado desplazamientos en la época no-reproductiva que abarcan un radio de 30 a 50 km, lo que supera en mucho la superficie ocupada por el proyecto (VargasRodríguez y Squeo 2014).

Adicionalmente, en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impactos Ambientales para la región de Coquimbo, en ella se incluyen los potenciales impactos al componente Animales Silvestres. En cuanto a los impactos ambientales identificados para la clase Aves, durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres, ambos resultantes de la evaluación como Negativos No Significativos.

Es importante indicar que, dada la naturaleza eminentemente lineal de las obras permanentes, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos.

- **O-AS-CO-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado. Por esta razón, sólo algunas especies poseen la envergadura y la conducta de posarse en los tendidos, haciéndolas susceptibles de sufrir el impacto electrocución. Estas especies corresponden principalmente a miembros de las familias Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Pelicanidae, Picidae, Tytonidae y Strigidae (González et al. 2014). También debe considerarse a los miembros de la familia Psittacidae como sujetos de riesgo por electrocución (IUCN, 2022).

Circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien separación vertical, menor a la altura, para de alguna especie de ave en el AI. Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que,

aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La interacción física entre un ave en vuelo y una línea de transmisión eléctrica resulta en la remoción de individuos. La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González *et al*., 2014).

La probabilidad de ocurrencia depende de factores biológicos, estructurales y ambientales. Entre los factores biológicos, se considera de mayor riesgo aquellas especies con vuelo poco maniobrable (alta carga alar y baja relación de aspecto). Los representantes de las familias Anatidae, Ardeidae, Chatartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae son frecuentemente asociados con esta característica de baja maniobrabilidad de vuelo (González *et al*., 2014). Otro factor biológico asociado a riesgo de colisión es la conducta de vuelo nocturno y/o vuelo en bandadas. Respecto de los elementos estructurales de las líneas de transmisión que les confieren mayor potencial de generar este impacto, se encuentra el diámetro del cable de guardia, largo promedio del vano, altura del tendido y distanciamiento vertical de conductores. En este contexto, tienen mayor potencial de generar colisiones las líneas de transmisión eléctrica con torres de mayor altura, vanos con largo promedio mayor, y mayor separación vertical entre conductores (González *et al*., 2014). Desde la perspectiva de los elementos del ambiente que se relacionan con mayor probabilidad de colisión, están todos aquellos que pueden favorecer la concentración de individuos en determinada Ruta de vuelo. Ejemplos de estos factores son por ejemplo presencia de áreas de alimentación y/o descanso a uno y otro lado de un tendido, elementos lineales del paisaje como ríos, quebradas y cordones montañosos (González *et al*., 2014).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán *et al*., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia,

abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Debido a que dichos impactos han sido evaluados como No Significativos, no se presentan medidas de mitigación, reparación o compensación. Sin embargo, se ha propuesto un Compromiso ambiental Voluntario (CAV) en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, que corresponde a la Instalación de disuasores de vuelo.

De acuerdo con lo anterior es posible indicar que para el caso de las Aves, el mayor impacto podría ocurrir durante la fase de operación del Proyecto, dada la posibilidad de efectuarse colisiones con el tendido eléctrico durante el vuelo, a pesar que la evaluación del impacto lo califica como No Significativo (Adenda Complementaria, Anexo 3-3), se ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE (Adenda Complementaria, Anexo 9), que tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante la instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el Servicio Agrícola Ganadero en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". Los disuasores de vuelos serán instalados en los sectores identificados como sensibles en el Estudio de Tránsito Aéreo (Adenda Complementaria, Anexo 28.D).

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna ISA considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2.8D "Estudio de Tránsito Aéreo de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios).

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

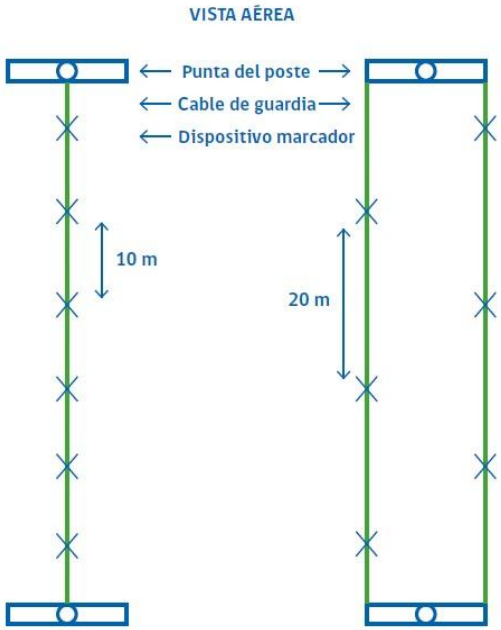
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## Observante 163. Lorena Andrea Aguilera Pereira

### *Observación 163.1.*

*"Se solicita eliminar o realizar cambios en dicho trazado y que este cambio se ajuste al trazado original del proyecto. De esta manera no se interfiere nuestro entorno, que se caracteriza por su belleza natural".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la potencial afectación sobre el Paisaje, se indica que en el Anexo 2-12 de la Adenda, se actualiza la Línea de Base para la componente de Paisaje. En este documento se utilizan como referencia la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019) y la metodología de Muñoz- Pedreros (2004). Por otro lado, se aclara que en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria se presenta la Actualización de la evaluación de impacto ambiental para la región de Valparaíso. En este documento se analiza la componente de paisaje, aplicando la evaluación del potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de las unidades de paisaje" a cinco (5) Unidades de Paisaje (UP) que resultan tener calidad visual alta y/o destacada:

- UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco: calidad visual Destacada
- UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue: calidad visual Alta
- UP-5: Cordón de Cerros de La Vega: calidad visual Alta
- UP-6: Valle del Estero de Guayacán: calidad visual Alta
- UP-10: Cordón de cerros Las Palmas: calidad visual Alta

De forma complementaria, se evaluó la calidad visual del paisaje mediante un método directo, que corresponde al Estudio de Preferencias Paisajísticas aplicado a un panel de 15 evaluadores. El detalle de dicho estudio se presenta en el Anexo 2-12.K de la Adenda. Como se indica en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, la UP-10 obtuvo valores asociados a una calidad visual "Agradable" según la escala de método directo, u "Alta" según el método indirecto, lo cual se relaciona con los resultados obtenidos en la línea de base de Paisaje.

Sobre el sector consultado por el observante, este se inserta en las UP-3: "Cordones de cerro de Ñilhue" y UP-4: "Valles Agrorrurales de Catemu", las cuales poseen calidad visual alta y media respectivamente. Como se indicó anteriormente, la Evaluación de Impacto se aplicó para aquellas UP con calidad visual alta y/o destacada. A continuación, se presenta la matriz de evaluación para la Unidad de Paisaje "Cordones de cerro de Ñilhue".

Tabla. C-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy probable** que la presencia de las obras de construcción generará una obstrucción de la visibilidad y alteración del paisaje en esta unidad, puesto que se requiere de la construcción de nuevos caminos y la instalación de plazas de tendido, las cuales cambiarán la actual conFiguración del paisaje. Es necesario indicar que no se proyectan campamentos o instalaciones de faena al interior de esta unidad. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-<br>3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderada y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo reducido. Además, la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica que presenta, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor paisajístico como resultado de la incorporación de las actividades, maquinarias y materiales para la construcción, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial,** asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 hectáreas. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 20 meses sobre la UP-3. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 20 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 20 sobre la UP-3, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Simple** y no constituyen un efectos sinérgico o acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-204** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-125, pp. 227. Anexo 3-4 Adenda.

Ahora, en cuanto a la evaluación del impacto "O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue" en la fase de operación, a continuación, se presenta la matriz de evaluación de impacto.

Tabla. O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de LTE produzca algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que la ejecución del Proyecto incorpora elementos nuevos al paisaje, generando intrusión visual, aun cuando, éstas no son dominantes ni generan bloqueos de vistas a los fondos escénicos, por lo tanto, se considera que el impacto tiene probabilidad de ocurrencia.<br><br>En cuanto a la alteración de los atributos en la unidad de paisaje, se considera que la LTE incorpora artificialidad al paisaje, sin embargo, sus intervenciones son acotadas y coherentes con el paisaje preexistente, por lo que su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que conFiguran sus atributos estéticos. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de la LTE generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de operación altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es muy baja y la alteración de los atributos visuales es reducido, ya que la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica y la existencia de intervenciones residenciales e infraestructura energética y urbana, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de la LTE tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-3, con una extensión menor a 100 hectáreas. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | La presencia de huellas, caminos e infraestructura eléctrica generará un impacto de tipo **Acumulativo**, debido fundamentalmente a un aumento en la artificialidad del paisaje, lo cual contribuye a una alteración de su calidad visual y de sus atributos. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-312** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-188, pp. 413 Anexo 3-4 Adenda.

Como se indica, el impacto es calificado como No Significativo, tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, esto principalmente dado que el bloqueo de vistas es bajo ya que la escala de las obras temporales asociadas a la fase de construcción de la LTE se emplaza de forma lineal y espaciada entre cada estructura del trazado, y de forma puntual sobre los frentes de trabajo móviles, lo que no obstruye el acceso visual de las escenas del paisaje de los valles. Además, se aclara que de acuerdo con lo señalado en la página 225 del Anexo 3-4 de la Adenda el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-3 tanto en la fase de construcción como en la fase de operación es bajo, ya que las obras temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud, tal información puede visualizarse en los fotomontajes presentados en las Figuras 1-39, pp. 409; 1-40, pp. 410 y 1-41, pp. 411 del Anexo 3-4 de la Adenda las cuales se presentan a continuación.

Fotografía. PO-013- Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-013- Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-015 - Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-015 - Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-021 - Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-41, pp. 411. Anexo 3-4 Adenda.

Fotografía. PO-021 - Situación “Con Proyecto”



En conclusión, de acuerdo con los antecedentes expuestos se descarta el impacto significativo sobre las unidades de paisaje evaluadas según el artículo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.

### *Observación 163.2.*

*“Diversos estudios señalan que la exposición prolongada a campos electromagnéticos generados por antenas de alta tensión puede generar efectos negativos en la salud de las personas”.*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

En relación a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la OMS recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos. En relación con lo anterior es que existen diversas recomendaciones de exposición a campos electromagnéticos; en particular, la ICNIRP, la cual a partir de estudios relacionados con los efectos de la radiación electromagnética en la salud de las personas, ha establecido las recomendaciones de campo eléctrico y densidad de flujo magnético que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 5, Observante 13, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| La Poza | R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| La Poza | V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| La Poza | R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| La Poza | V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Anexo 2-4.D Calculo CEM línea, Tabla 19, pagina 29 de la Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

### *Observación 163.3.*

*"Las líneas de alta tensión producen la ionización del aire situado alrededor del cable de la línea. Este fenómeno se denomina efecto corona, el que aumenta con la humedad y tiene múltiples consecuencias: emisión de ruido (contaminación acústica)".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[154].

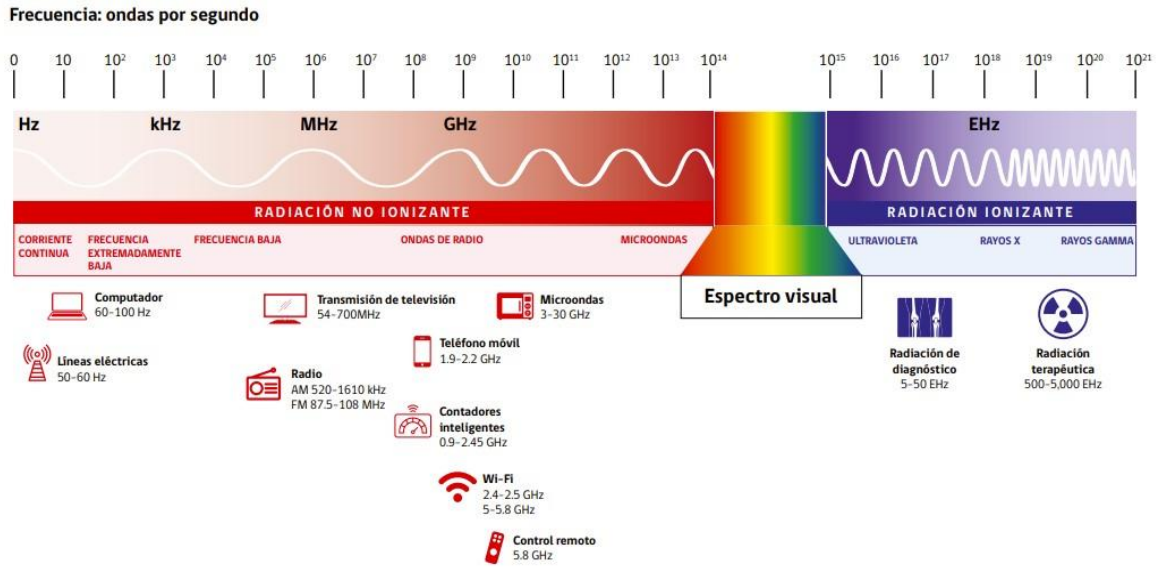
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

[154] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

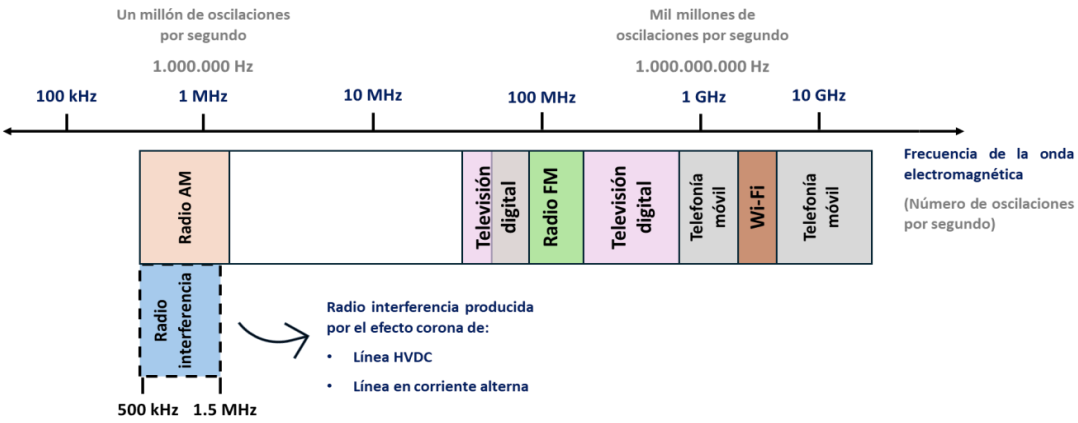



Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[155][156][157][158][159]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

[155] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[156] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[157] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[158] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf

[159] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

Por otro lado, en la Adenda y Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presenta el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

Esta modelación también incluyó el sector de La Poza en la comuna de Catemu, modelando la situación en 12 receptores potenciales de ruido, a saber: R213, R213-1, R213-2, R213-3, R214, R214-1, V9, R215, R215-1, R215-2, R215-3 y V10 indicados en tablas y figura siguientes:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 739 | Camino nuevo a construir | 28 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 36 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 32 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 37 | 41 | **51** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R215 | 389 | Camino nuevo a construir | 41 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 32 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 34 | 37 | **46** | **Si** |

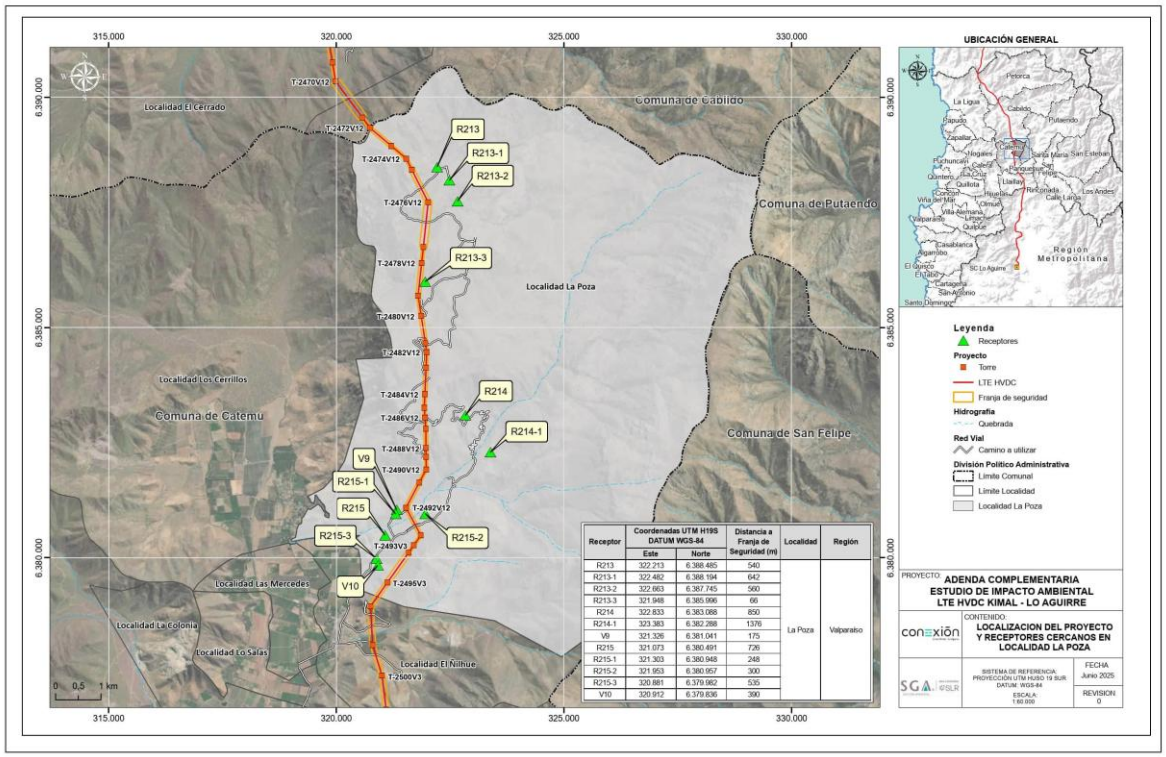
Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 317 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 77 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 430 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 308 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 739 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1108 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 168 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 250 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 191 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 389 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 537 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 394 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Figura. Receptores de ruido identificados para la localidad de La Poza, Catemu




Fuente: Figura 3, Observante 112, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

La Línea de Transmisión Eléctrica ha sido diseñada para mantener la gradiente superficial del conductor por debajo del umbral crítico, minimizando los efectos. Las concentraciones esperadas en la fase de operación del Proyecto han sido estimadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y sus Adendas, concluyéndose que no representan un riesgo para la salud ni para el medioambiente. La emisión de estos gases que dan origen al efecto corona no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

## *Observación 163.4.*

*"El ozono troposférico es otro tipo de contaminación que producen las antenas de alta tensión. Este se transporta por medio del aire y la niebla, factores que están presentes en el clima del sector. Dada la proximidad de las antenas con las parcelas este contaminante llegara a estas. Por lo que es de vital importancia alejar las torres para reducir el efecto contaminante".*

**<u>Evaluación técnica de la observación</u>**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 g/m3 = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo tanto, en caso de "mal tiempo", la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se indica en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 3, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables | | | | Conductor Variables | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Observed Profile Peak, ppb | Profile Vertical Standard Deviation, m | Height of peak, m | Wind Speed, m/sec | Bipolar Potential, kV | Corona Loss, mA | |
| | | | | | | Both Poles | Single Poles |
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 4, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985), estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de

una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 11, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire.

### *Observación 163.5.*

*"La instalación de las torres de alta tensión cercanas a la comunidad afectara el entorno y la biodiversidad local, generaran un efecto negativo en la flora y fauna existente en el sector. En el area habitan cóndores, pumas, vizcachas y otra gran variedad de animales y aves".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Respecto de los potenciales impactos identificados en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 12, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FVVA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FVVA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 13, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- C-CAV-FV-VA-1 “Plantación suplementaria con especies endémicas y no singulares”

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres, es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos). Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 14, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La evaluación de impactos de animales silvestres se presenta en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

Por último, en cuanto al Plan de Medidas (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria) correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 15, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

En cuanto a las especies de Animales Silvestres identificadas en la región de Valparaíso, los resultados se presentan en la Sección 5.4.2.3 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, entre los que destacan para el bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico en la región de Valparaíso, un total registrado de 119 especies nativas pertenecientes a cuatro (4) Clases de Animales Silvestres. De estas, la que registra la mayor riqueza corresponde a las Aves con 89 especies, representando el 74,79% del total de especies avistadas. Posteriormente se encuentran los Mamíferos 17 (14,29%) especies, Reptiles nueve (9) (7,56%) especies, y Anfibios cuatro (4) (3,36%) especies.

En la Tabla a continuación se presenta el listado de especies identificadas en el Área de Influencia Valparaíso y su abundancia, entre las cuales se encuentran algunas de las especies mencionadas por el observante.

Tabla. Abundancia observada de las especies registradas en el bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico, región de Valparaíso

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Amphibia | *Rhinella arunco* | Sapo de rulo | VU | Si | 3.187 |
| Amphibia | *Rhinella atacamensis* | Sapo de Atacama | VU | Si | 5.201 |
| Amphibia | *Calyptocephalella gayi* | Rana chilena | VU | Si | 5 |
| Amphibia | *Pleurodema thaul* | Sapo de cuatro ojos | NT | Si | 50 |
| Reptilia | *Philodryas chamissonis* | Culebra de cola larga | LC | Si | 9 |
| Reptilia | *Tachymenis chilensis* | Culebra de cola corta | LC | Si | 2 |
| Reptilia | *Callopistes maculatus* | Iguana chilena | NT | Si | 99 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Reptilia | *Liolaemus chiliensis* | Lagarto chileno | LC | No | 16 |
| Reptilia | *Liolaemus fuscus* | Lagartija oscura | LC | Si | 186 |
| Reptilia | *Liolaemus lemniscatus* | Lagartija lemniscata | LC | Si | 222 |
| Reptilia | *Liolaemus monticola* | Lagartija de los montes | LC | Si | 64 |
| Reptilia | *Liolaemus nitidus* | Lagarto nítido | NT | Si | 52 |
| Reptilia | *Liolaemus platei* | Lagartija de Plate | LC | Si | 141 |
| Reptilia | *Liolaemus pseudolemniscatus* | Lagartija lemniscata falsa | LC | Si | 124 |
| Reptilia | *Liolaemus tenuis* | Lagartija esbelta | LC | Si | 25 |
| Aves | *Larus dominicanus* | Gaviota dominicana | - | No | 66 |
| Aves | *Phalacrocorax brasilianus* | Yeco | - | No | 4 |
| Aves | *Ixobrychus involucris* | Huairavillo | LC | Si | 2 |
| Aves | *Ardea cocoi* | Garza cuca | LC | Si | 3 |
| Aves | *Ardea alba* | Garza grande | - | No | 29 |
| Aves | *Egretta thula* | Garza chica | - | No | 9 |
| Aves | *Theristicus melanopis* | Bandurria | LC | No | 7 |
| Aves | *Vultur gryphus* | Cóndor | NT | Si | 290 |
| Aves | *Coragyps atratus* | Jote de cabeza negra | - | No | 140 |
| Aves | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | - | No | 256 |
| Aves | *Elanus leucurus* | Bailarín | - | No | 9 |
| Aves | *Circus cinereus* | Vari | - | No | 4 |
| Aves | *Parabuteo unicinctus* | Peuco | - | No | 65 |
| Aves | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | - | No | 238 |
| Aves | *Geranoaetus melanoleucus* | Águila | - | No | 269 |
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | NT | Si | 5 |
| Aves | *Tyto furcata* | Lechuza | - | No | 89 |
| Aves | *Bubo virginianus* | Tucúquere | - | No | 41 |
| Aves | *Strix rufipes* | Concón | NT | Si | 1 |
| Aves | *Glaucidium nana* | Chuncho | - | No | 143 |
| Aves | *Athene cunicularia* | Pequén | - | No | 135 |
| Aves | *Asio flammeus* | Nuco | LC | No | 11 |
| Aves | *Dryobates lignarius* | Carpinterito | - | Si | 165 |
| Aves | *Colaptes pitius* | Pitío | - | No | 36 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Phalcoboenus megalopterus* | Carancho | - | No | 10 |
| Aves | *Milvago chimango* | Tiuque | - | No | 1.062 |
| Aves | *Falco sparverius* | Cernícalo | - | No | 102 |
| Aves | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | - | No | 28 |
| Aves | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | LC | Si | 10 |
| Aves | *Pteroptochos megapodius* | Turca | - | Si | 679 |
| Aves | *Scelorchilus albicollis* | Tapaculo | - | Si | 45 |
| Aves | *Scytalopus fuscus* | Churrín del norte | - | Si | 3 |
| Aves | *Geositta cunicularia* | Minero | - | No | 34 |
| Aves | *Geositta rufipennis* | Minero cordillerano | - | No | 70 |
| Aves | *Geositta maritima* | Minero chico | - | No | 34 |
| Aves | *Geositta isabellina* | Minero grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Pygarrhichas albogularis* | Comesebo grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Ochetorhynchus melanurus* | Chiricoca | - | Si | 42 |
| Aves | *Upucerthia dumetaria* | Bandurrilla | - | Si | 5 |
| Aves | *Cinclodes oustaleti* | Churrete chico | - | No | 11 |
| Aves | *Cinclodes patagonicus* | Churrete | - | No | 8 |
| Aves | *Cinclodes patagonicus* | Churrete | - | Si | 8 |
| Aves | *Aphrastura spinicauda* | Rayadito | - | No | 23 |
| Aves | *Leptasthenura aegithaloides* | Tijeral | - | No | 142 |
| Aves | *Asthenes modesta* | Canastero chico | - | No | 7 |
| Aves | *Pseudasthenes humicola* | Canastero | - | Si | 83 |
| Aves | *Phytotoma rara* | Rara | - | Si | 12 |
| Aves | *Elaenia albiceps* | Fio fio | - | No | 100 |
| Aves | *Anairetes parulus* | Cachudito | - | No | 276 |
| Aves | *Colorhamphus parvirostris* | Viudita | - | No | 19 |
| Aves | *Lessonia rufa* | Colegial | - | No | 3 |
| Aves | *Hymenops perspicillatus* | Run-run | - | No | 1 |
| Aves | *Muscisaxicola maculirostris* | Dormilona chica | - | No | 8 |
| Aves | *Muscisaxicola cinereus* | Dormilona cenicienta | - | No | 3 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Muscisaxicola rufivertex* | Dormilona de nuca rojiza | - | No | 1 |
| Aves | *Muscisaxicola maclovianus* | Dormilona tontita | - | No | 144 |
| Aves | *Pyrope pyrope* | Diucón | - | No | 127 |
| Aves | *Agriornis montanus* | Mero gaucho | - | No | 4 |
| Aves | *Agriornis lividus* | Mero | - | No | 8 |
| Aves | *Pygochelidon cyanoleuca* | Golondrina de dorso negro | - | No | 282 |
| Aves | *Tachycineta leucopyga* | Golondrina chilena | - | No | 485 |
| Aves | *Hirundo rustica* | Golondrina bermeja | - | Si | 15 |
| Aves | *Troglodytes aedon* | Chercán | - | No | 453 |
| Aves | *Turdus falcklandii* | Zorzal | - | No | 115 |
| Aves | *Mimus thenca* | Tenca | - | No | 1.807 |
| Aves | *Spinus barbatus* | Jilguero | - | No | 159 |
| Aves | *Zonotrichia capensis* | Chincol | - | No | 3.310 |
| Aves | *Leistes loyca* | Loica | - | No | 1.463 |
| Aves | *Curaeus curaeus* | Tordo | - | No | 1.770 |
| Aves | *Agelasticus thilius* | Trile | - | No | 45 |
| Aves | *Sicalis olivascens* | Chirihue verdoso | - | Si | 1 |
| Aves | *Sicalis luteola* | Chirihue | - | No | 600 |
| Aves | *Phrygilus gayi* | Cometocino de Gay | - | No | 67 |
| Aves | *Geospizopsis unicolor* | Pájaro plomo | - | Si | 13 |
| Aves | *Rhopospina fruticeti* | Yal | - | No | 2.914 |
| Aves | *Rhopospina alaudina* | Platero | - | Si | 225 |
| Aves | *Diuca diuca* | Diuca | - | No | 4.370 |
| Aves | *Nothoprocta perdicaria* | Perdiz | LC | Si | 186 |
| Aves | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | - | No | 4 |
| Aves | *Mareca sibilatrix* | Pato real | - | No | 14 |
| Aves | *Anas bahamensis* | Pato gargantillo | LC | Si | 3 |
| Aves | *Anas georgica* | Pato jergón grande | - | No | 33 |
| Aves | *Anas flavirostris* | Pato jergón chico | - | No | 33 |
| Aves | *Oxyura vittata* | Pato rana pico delgado | - | Si | 1 |
| Aves | *Podilymbus podiceps* | Picurio | - | Si | 7 |
| Aves | *Patagioenas araucana* | Torcaza | LC | Si | 8 |
| Aves | *Zenaida meloda* | Paloma de alas blancas | - | No | 218 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Zenaida auriculata* | Tórtola | - | No | 1.087 |
| Aves | *Metriopelia melanoptera* | Tortolita cordillerana | - | No | 16 |
| Aves | *Columbina picui* | Tortolita cuyana | - | No | 589 |
| Aves | *Systellura longirostris* | Gallina ciega | - | No | 78 |
| Aves | *Sephanoides sephaniodes* | Picaflor chico | - | No | 411 |
| Aves | *Patagona gigas* | Picaflor grande | - | No | 142 |
| Aves | *Rhodopis vesper* | Picaflor del norte | - | Si | 1 |
| Aves | *Pardirallus sanguinolentus* | Pidén | - | No | 2 |
| Aves | *Fulica armillata* | Tagua común | - | No | 48 |
| Aves | *Fulica leucoptera* | Tagua chica | - | No | 9 |
| Aves | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | NT | Si | 1 |
| Aves | *Vanellus chilensis* | Queltehue | - | No | 785 |
| Aves | *Himantopus mexicanus* | Perrito | - | No | 1 |
| Aves | *Gallinago magellanica* | Becacina | LC | No | 1 |
| Aves | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Thinocorus rumicivorus* | Perdicita | LC | Si | 7 |
| Mammalia | *Thylamys elegans* | Yaca | LC | Si | 10 |
| Mammalia | *Leopardus colocolo* | Gato colocolo | NT | Si | 2 |
| Mammalia | *Lycalopex culpaeus* | Zorro culpeo | LC | No | 101 |
| Mammalia | *Lycalopex griseus* | Zorro chilla | LC | No | 19 |
| Mammalia | *Histiotus macrotus* | Murciélago orejudo | LC | No | 9 |
| Mammalia | *Histiotus montanus* | Murciélago orejudo menor | LC | No | 15 |
| Mammalia | *Lasiurus varius* | Murciélago colorado del sur | LC | No | 2 |
| Mammalia | *Lasiurus villosissimus* | Murciélago ceniciento | DD | No | 23 |
| Mammalia | *Myotis atacamensis* | Murciélago oreja de ratón del norte | NT | Si | 3 |
| Mammalia | *Myotis chiloensis* | Murciélago oreja de ratón del sur | LC | No | 42 |
| Mammalia | *Tadarida brasiliensis* | Murciélago común | LC | No | 58 |
| Mammalia | *Lagidium viscacia* | Vizcacha | LC | Si | 2 |
| Mammalia | *Myocastor coypus* | Coipo | LC | Si | 1 |
| Mammalia | *Octodon degus* | Degú | - | Si | 15 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Mammalia | *Spalacopus cyanus* | Cururo | LC | Si | 250 |
| Mammalia | *Abrothrix longipilis* | Ratón de pelo largo | LC | No | 7 |
| Mammalia | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | - | No | 68 |
| Mammalia | *Oligoryzomys longicaudatus* | Ratón de cola larga | - | No | 8 |
| Mammalia | *Phyllotis darwini* | Ratón orejudo de Darwin | - | Si | 108 |
| **Total bioclima** | | | | | **37.035** |

Fuente: Tabla 5-42 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

## *Observación 163.6.*

*"Además de la existencia de humedales que aseguran la presencia y reproducción de diversas especies".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-9 de la Adenda se presentó la Línea de Base de Ecosistemas Acuáticos Continentales, en el cual se presentan los humedales identificados y su caracterización. En la región de Valparaíso, el Proyecto cruza las cuencas del río Petorca, La Ligua y Aconcagua, estando los ríos Petorca y La Ligua en estrés hídrico asociado a la condición de sequía extrema. En este sentido, se indica que en el sector de Catemu indicado, de acuerdo con inventario nacional de humedales administrado por el Ministerio del Medio Ambiente, no se identifican humedales inventariados que se superpongan con las obras del Proyecto. A continuación, se detalla la información de humedales cercanos al trazado en la región de Valparaíso.

La cuenca del río Aconcagua presenta un clima mediterráneo, alcanzando una extensión de 7.340 mk2, originándose a 1.430 msnm en la conjunción del río Juncal y río Blanco.

Tabla. Humedales cruzados por el Proyecto en la región de Valparaíso, de acuerdo al Inventario nacional de Humedales

| Cuenca | Subcuenca | Nombre Del Humedal | Ubicación (UTM) | | Orden 1 | Orden 2 | Orden 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ESTE | NORTE | | | |
| Río Petorca | Estero Las Palmas | Estero Las Palmas | 298.929 | 6.430.806 | Continentales | Ribereño | Permanentes |

| Cuenca | Subcuenca | Nombre Del Humedal | Ubicación (UTM) | | Orden 1 | Orden 2 | Orden 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ESTE | NORTE | | | |
| Río Petorca | Río Petorca entre Río Sobrante y Estero Las Palmas | Río Petorca | 395.839 | 6.423.195 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Río La Ligua | Río Ligua entre Quebrada La Cerrada y Estero Los Ángeles | Río La Ligua | 313.158 | 6.419.768 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Río La Ligua | Estero Los Ángeles | Estero Los Ángeles | 317.505 | 6.410.768 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Río La Ligua | Estero Los Ángeles | Estero Guayacán | 318.882 | 6.392.515 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Río | Río | Río | 321.921 | 6.369.967 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Aconcagua | Aconcagua entre Río Putaendo y Estero Los Loros | Aconcagua | | | | | |
| Río Aconcagua | Río Aconcagua entre Río Putaendo y Estero Los Loros | Estero Lo Campo | 322.887 | 6.368.304 | Continentales | Ribereño | Permanentes |
| Río Aconcagua | Estero Los Loros | Estero Las Chilcas | 328.102 | 6.360.614 | Continentales | Ribereño | Permanentes |

Fuente: Tabla 7-1 del Anexo 2-9.A Caracterización Ecosistemas Acuáticos Continentales, pp 27. Adenda

A continuación, se indican las estructuras y su desnivel respecto del humedal.

Tabla. Humedales cruzados por el Proyecto en la región de Valparaíso, Estructura y desnivel

| HUMEDAL | ESTRUCTURA LTE / DESNIVEL (DISTANCIA) |
|---|---|
| Estero Las Palmas | T-2363 / 11% (199m)<br>T-2364 / 12% (439m) |
| Río Petorca | T-2389 / 23% (324m) T-2390 / 1% (328m) |
| Río La Ligua | T-2420 / 1% (171m)<br>T-2421 / 2% (397m) |
| Estero Los Ángeles | T-2439 / 0% (324m) T-2440 / 33% (471m) |
| Estero Guayacán | T-2464 / 30% (213m) T-2465 / 2% (291m) |
| Río Aconcagua | T-2514 / 1% (351m) |

| HUMEDAL | ESTRUCTURA LTE / DESNIVEL (DISTANCIA) |
|---|---|
| | T-2515 / 2% (313m) |
| Estero Lo Campo | T-2518 / 0% (406m) T-2519 / 18% (343m) |
| Estero Las Chilcas | T-2538V3 / 25% (509m)<br>T-2539V3 / 12% (330m) |

Nota: Las siglas de las estructuras corresponden a la identificación de las torres más cercanas al humedal.
Fuente: Tabla 7-2 del Anexo 2-9.A Caracterización Ecosistemas Acuáticos Continentales, pp 29-30. Adenda

Respecto de la delimitación de los ecosistemas de humedal se presentó en el Anexo 2-9.C de la Adenda, para lo que se consideró la Guía de delimitación y caracterización de humedales urbanos de Chile (MMA y ONU, 2022) y la Guía de área de influencia de humedales en el SEIA (SEA, 2023) para aquellos humedales que de acuerdo con el inventario nacional de humedales podrían ser potencialmente afectados por las obras del Proyecto. La delimitación de humedales de acuerdo con la normativa vigente, un área debe cumplir con uno de los siguientes atributos para que definida como humedal:

1. Presencia predominante de vegetación hidrófita (>50% cobertura, al menos de forma periódica;
2. El sustrato es predominantemente suelo hídrico
3. El sustrato está saturado con agua o cubierto con aguas superficiales en algún momento, hidrología.

La delimitación incluyó el levantamiento de información en terreno de biota acuática (Adenda, Anexo 2-9C, pp 8), la evaluación de los antecedentes disponibles a partir de bases de datos (ej. Geoportal SIMBIO), análisis de las características climáticas del área para establecer el carácter permanente de los atributos del sistema también denominadas Condiciones Ambientales Naturales (CAN), el análisis de imágenes satelitales e históricas para determinar las zonas de máxima inundación y definir la extensión de los atributos hidrológicos, vegetacionales y de suelos (Adenda, Anexo 2-9C, pp 9), dentro de los humedales delimitados no se identificó el Estero Catemu.

Así, y en relación con los indicadores hídricos, la mayoría de los cursos de agua presentó indicadores primarios, como agua superficial, niveles freáticos altos y saturación con agua en el suelo, exceptuando aquellos que se encontraban en una condición seca. Sin embargo, estos presentaron indicadores secundarios y terciarios que sugieren la existencia de inundaciones esporádicas en función de lluvias en la temporada invernal, situación que se pudo apreciar en el estero Los Ángeles.

En el caso de la presencia de especies vegetacionales vinculadas a humedales de los ríos de la zona Árida, se detectó la presencia de 27 especies vegetacionales, de las cuales solo 4 están en el listado de la guía de delimitación de humedales del Ministerio de Medioambiente, las

cuales solo fueron detectadas en el Río Aconcagua. A partir de la información recolectada, se puede señalar que la mayoría de los cauces presenta rasgos ecosistémicos más propios de ecosistemas terrestres, lo que se acrecienta con aquellos que se encuentran secos.

En cuanto a la presencia de suelos hídricos, en la mayoría de los casos esta se detectó en las cercanías de los cursos de agua, a profundidades menores a 20 cm. Sin embargo, al alejarse del curso de agua, el suelo hídrico fue desapareciendo, lo cual además se vinculaba directamente con el tipo de vegetación existente en superficie, lo cual se relaciona con la profundidad que presentan las raíces de estas. En el caso de los humedales identificados a lo largo del proyecto, en general se reconocen como humedales ribereños permanentes, no obstante, influidos por la interacción entre las características edafológicas del suelo, precipitaciones (lluvias y/o nieve) y pendiente del terreno.

Adicionalmente y cruzando la información obtenida de cada cuerpo de agua, se pudo generar una propuesta de delimitación de humedal en las áreas vinculadas al Proyecto, detectándose que la mayoría de los cursos de agua estudiados eran de características de depresión de aguas superficiales, con escurrimiento superficial para arroyos, como el Río San Salvador, el Río Salado y La Ligua, así como los esteros Los Ángeles y Las Cañas. Mientras que los ríos Loa y Aconcagua, en la zona de estudio, presentaron características por encontrarse en una cuenca que intercepta el nivel freático local y que aflora a los bordes del curso principal, anegando los suelos. Estos espacios estaban circunscritos a la olla directa del curso de agua y no guardaban relación con las obras proyectadas del proyecto, las cuales se encuentran por lo general en cotas de mayor altura.

Considerando la delimitación, se señala que las obras en general se encuentran fuera de los cursos de agua o de cauces secos y/o intermitentes, a su vez, las obras no van a tener algún tipo de afectación sobre el escurrimiento o la dinámica de carga y descarga normal de los humedales, lo cual descarta una potencial afectación sobre el componente hidrológico de los sistemas y su funcionamiento ecosistémico. En el caso del Estero Guayacán y Estero Las Chilcas en la región de Valparaíso, se presentan obras dentro del área delimitada como humedal según el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente, los que corresponden a caminos, sin embargo, estos corresponden a cursos de agua secos, sin escurrimiento permanente, cuyos rasgos ecosistémicos son más propios de ecosistemas terrestres. Por lo tanto, las obras no afectarían la condición del sistema. En los ríos Petorca, La Ligua y Estero Los Ángeles, el Proyecto hace atravieso de forma aérea por los humedales, y se identificaron torres en la planicie aluvial, sin embargo, sólo el río Aconcagua presenta agua de forma permanente y los demás son cauces secos o intermitentes, en todos los casos las torres se encuentran en las planicies aluviales en terrenos agrícolas que no corresponden a ecosistemas de humedal.

En el resto de los cursos analizados en el proceso de evaluación, e independiente de si presentan escurrimiento superficial, las obras no se emplazarían dentro de la planicie de

inundación de los cauces, por lo que, en base a estos antecedentes, el trazado del proyecto no afectaría las dinámicas hidrológicas de los cauces, independiente de su régimen de escorrentía (permanente o temporal), o estado (seco). En esta línea en términos del artículo 10 de la Ley N°19.300 se establece que las obras del proyecto no producirán una "alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos del humedal".

El detalle de la delimitación se presenta en el Anexo 2-9.C de la Adenda y su delimitación en formato SHP y KMZ en el Apéndice 3 del mismo Anexo.

## Observante 164. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 164.1.*

*"Tengo una hija de 20 años con daño neurologico que se traduce en una paralisis cerebral, ella vive aca en El Almendral desde que nació porque necesita un entorno tranquilo, silencioso y saludable para poder desarrollarse diariamente sin crisis ni alteraciones neurologicas evitables, y las Torres de alta tension comprobadamente generan ondas que afectan la salud de los ecosistemas animales y humanos. Mas aun si no respetan las distancias minimas por Ley mandatadas, que es el caso de este proyecto".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la Evaluación de Impactos actualizada en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población en conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en el Capítulo 5: Efectos, Características o circunstancias del Artículo 11, presentado en el EIA y el Capítulo actualizado (Anexo 4) presentado en la Adenda.

Respecto al daño a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad del aire, se indica que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas de referencia internacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

A mayor abundamiento, respecto al análisis del artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el riesgo para la salud de las personas se indica que los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. En atención a lo antes indicado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de alta tensión y las subestaciones eléctricas. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de El Almendral, de la localidad El Maitén, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Si** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Si** |
| R050-3 | 1514 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R050-1 | 112 | 0,003750 | 59 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1380 | 0,000086 | 27 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1514 | 0,000075 | 25 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 688 | 0,000245 | 36 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja

de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 8, Observante 88, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[160], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 9, Observante 88, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a

[160] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

0 (ver Anexo 24.A Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de El Maitén se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad El Maitén, comuna de Vicuña

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R050-1 | 217 | 314.907 | 6.681.690 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 |
| R050-2 | 1.403 | 316.495 | 6.682.036 | T-1799V15 | 0 | 0 |
| R050-3 | 1.666 | 316.912 | 6.681.186 | T-1802V15 | 0 | 0 |
| R050-4 | 605 | 315.793 | 6.681.288 | T-1800V15 | 0 | 0 |

Fuente: Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 m o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización compromisos Ambientales voluntarios de la Adenda complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto en la localidad El Maitén, comuna de Vicuña, región de Coquimbo.

## Observante 165. Juana Olga Alfaro Nikita

### *Observación 165.1.*

*"Nunca se consideró a El Almendral en la entrega de información sobre la posibilidad de pasar cerca , nadie se reunió con nosotros, no fuimos incluidos en ningun analisis , no estamos mencionados ni siquiera en los folletos que conseguimos por casualidad y al preguntar nos responden que no somos zona de influencia , lo que es completamente falso , el trazado nos situa a menos de 1 km desde la primera casa hacia el oeste inicio geografico del pueblo. A mis 80 años quiero seguir viviendo en este pueblo tranquilo , con calidad de vida digna y naturaleza sin intervencion".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

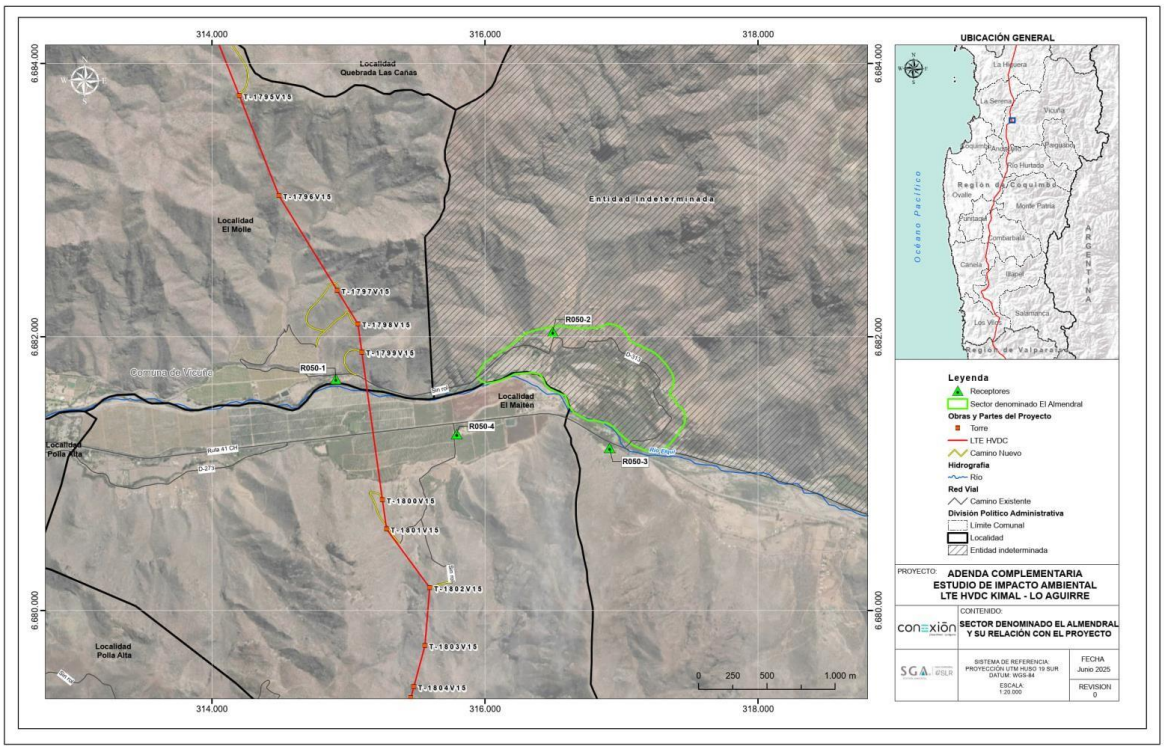
En consideración de lo indicado, se señala que el proceso de evaluación ambiental es uno especial y reglado, que se caracteriza por tener una naturaleza incremental, que va mejorando progresivamente, y que converge hacia un acto terminal denominado Resolución de Calificación Ambiental (RCA). En dicho contexto la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) presentó modificaciones en su trazado con ocasión a la Adenda, caracterizándose todos los componentes ambientales pertinentes (Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui, Adenda), lo cual se encuentra ajustado a la normativa y que gatillo en esta oportunidad un nuevo proceso de participación ciudadana por modificación sustantiva. Dicha circunstancia explica porque las variantes fueron presentadas en la Adenda y no en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) original.

Se indica que la caracterización ambiental del Medio Humano de la Variante Elqui fue presentada en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 "LB Medio Humano Variante Elqui", para la cual se puede precisar que efectivamente se caracteriza al grupo humano (GH) El Maitén, ubicado a 166 metros al oriente de la LTE, entre las torres T-1799V15 y T-1800V15. Respecto a este, se descartaron los impactos significativos tal como se detalla en el Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Ambiental de la Adenda Complementaria.

Respecto al sector consultado, que se encuentra más alejado que el grupo humano mencionado en el párrafo precedente, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del

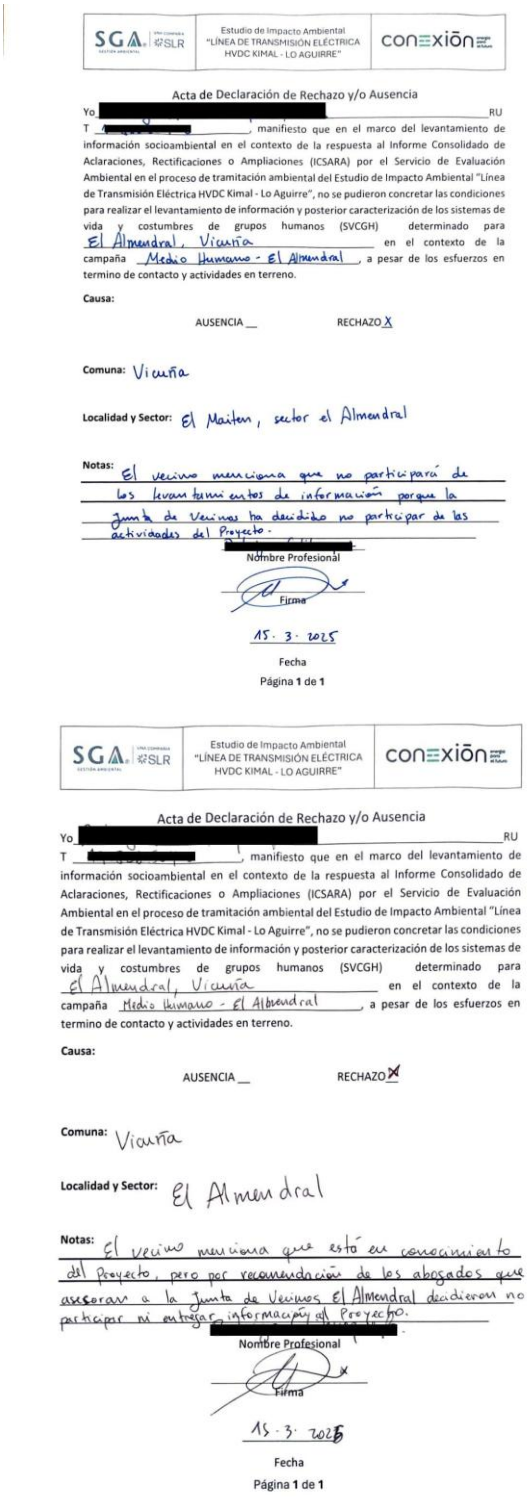
área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

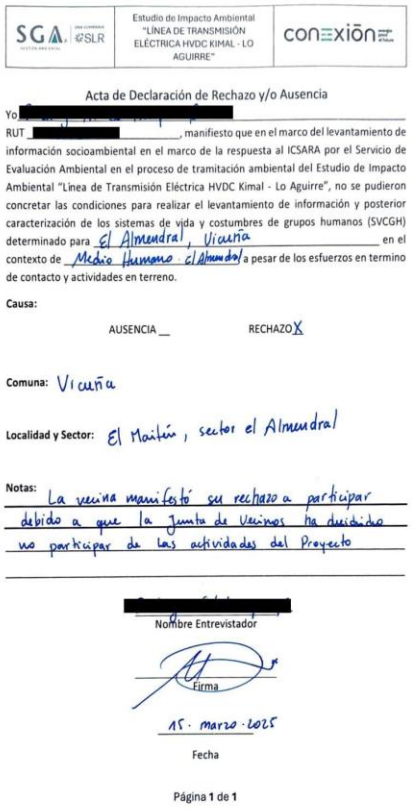
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

Causa:

AUSENCIA __ RECHAZO X

Comuna: Vicuña

Localidad y Sector: El Maitén, sector el Almendral

Notas: La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante el proceso de evaluación del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad. .

- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad

- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se indica que se han realizado participaciones ciudadanas formales en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

En cuanto a la potencial afectación a la calidad de vida el Titular aclara que, de acuerdo con los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental de la región de Coquimbo, los cuales se presentan en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria, el Proyecto no genera impactos significativos sobre las componentes de Medio Humano, Paisaje y Turismo. En base a lo anterior, es posible señalar que el Proyecto no se contrapone con las actividades cotidianas a desarrollarse por los grupos humanos, por lo que la observante puede seguir desarrollando sus actividades sin preocupación de que el Proyecto interfiera en el desarrollo de su vida cotidiana y su calidad de vida.

## Observante 166. Rodrigo Abel Cortés Tapia

### *Observación 166.1.*

*"Las torres cercanas a las parcelas corresponden a las siguientes: T-2474V12 T-2475V12 / T2476V12. Solicito evaluar y realizar cambios en dicho trazado, y que este cambio se ajuste al trazado original del proyecto. Con el trazado original u inicial del proyecto, nuestro entorno no seria afectado negativamente, como lo sera con el nuevo trazado".*

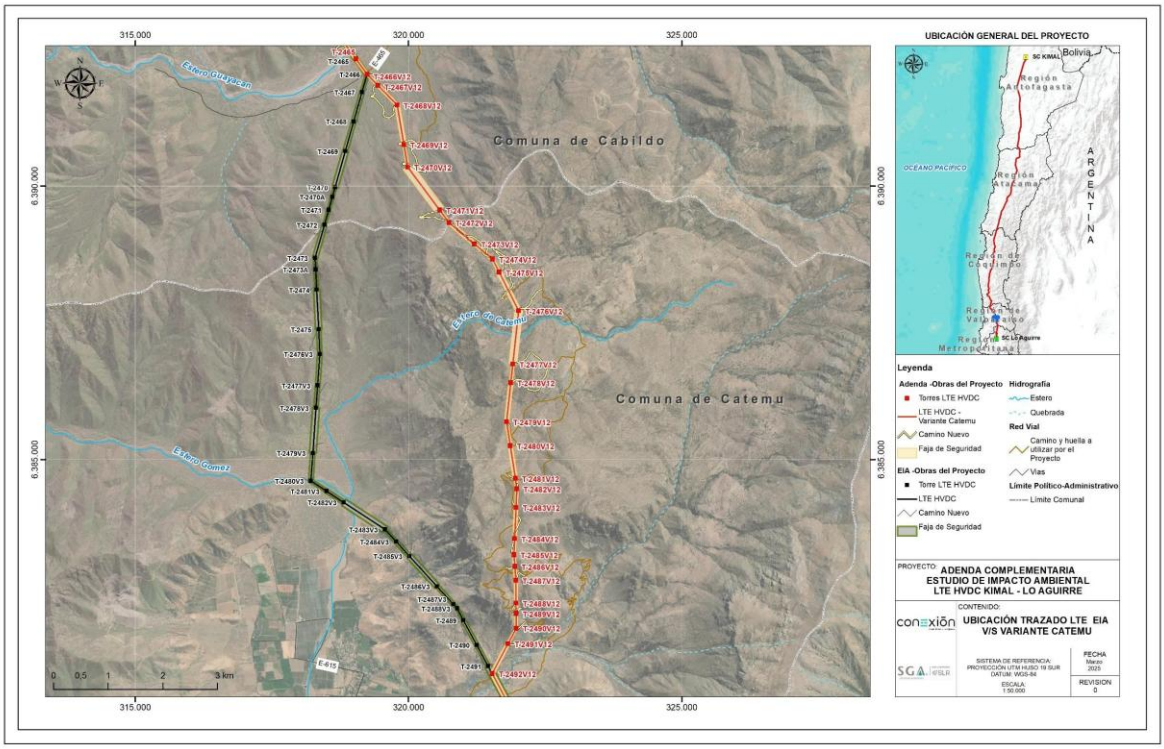
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que no prevé la modificación del trazado. El trazado presentado en Adenda, corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu". Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

En la figura siguiente se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA.

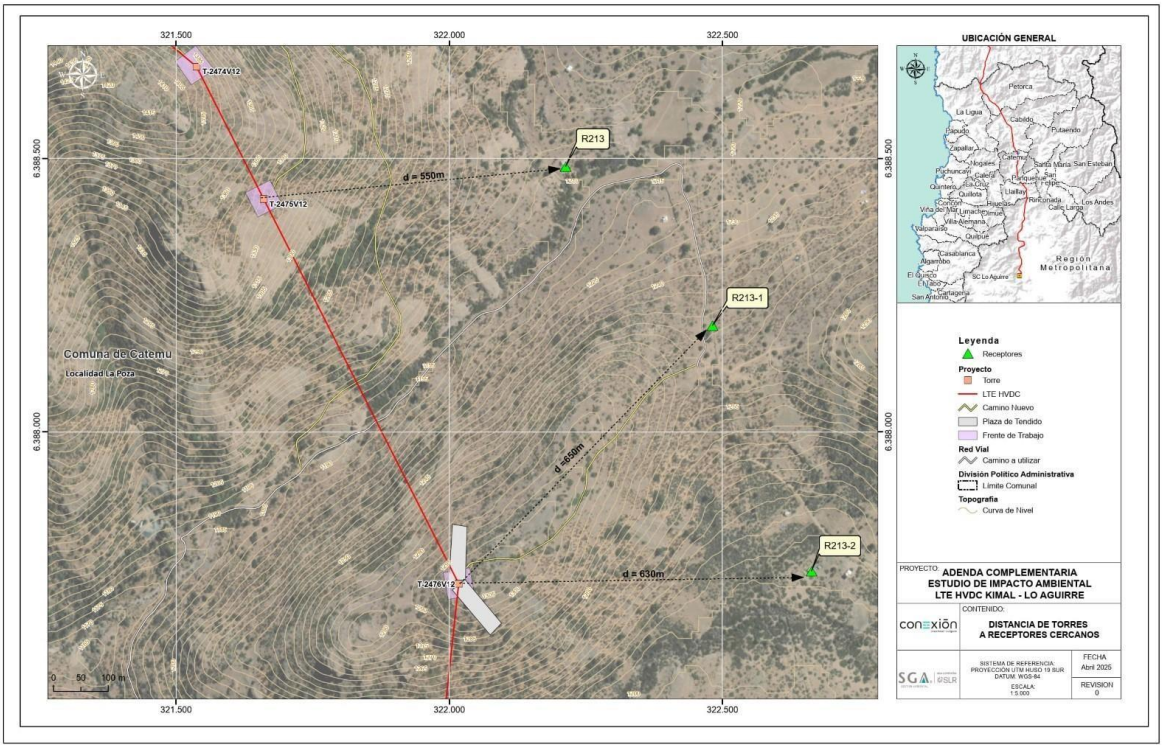
Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Figura 1 Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu”, Adenda.

Sumado a lo anterior, respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T-2475V12 y T-2476V12, estas son parte de la modificación del trazado original de la línea y su localización responde a la geografía del sector y al diseño de ingeniería de la línea de transmisión, por lo que no es posible modificar el trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas. En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 2, Observante 77 , Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", detallado en Adenda Complementaria, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto (AI). La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente tabla

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | <u>Objetivo:</u> |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br><u>Descripción:</u><br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |

| | | |
|---|---|---|
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

1. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>a. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>b. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[161] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>2. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>3. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>4. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>5. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma |

[161] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>6. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 166.2.***

*"Diversos estudios científicos señalan que la exposición prolongada a campos electromagnéticos generados por antenas de alta tensión puede generar efectos negativos en la salud de las personas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la

proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 2, Observante 77, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 24, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Resultados modelo de campos electromagnéticos – La Poza

| N° | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Región | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 337 | R213 | 322.213 | 6.388.485 | Valparaíso | 520 | T2475V12 | 0 | 0 | No se logra acceder, se mide desde portón, a 700m aproximadamente |
| 338 | R213-1 | 322.482 | 6.388.194 | Valparaíso | 628 | T2476V12 | 0 | 0 | No se logra acceder, se mide desde portón, a 700m aproximadamente |
| 339 | R213-2 | 322.663 | 6.387.745 | Valparaíso | 646 | T2476V12 | 0 | 0 | No se logra acceder, se mide desde portón, a 700m aproximadamente |
| 340 | R213-3 | 321.948 | 6.385.996 | Valparaíso | 117 | T-2478V12 | 0,136 | 0,147 | Establo, 1 piso, madera y techo de lata |
| 341 | R214 | 322.833 | 6.383.088 | Valparaíso | 886 | T2485V12 | 0 | 0 | Piezas de trabajadores, material ligero, 1 piso, espacio de trabajo en mina |
| 342 | R214-1 | 323.383 | 6.382.288 | Valparaíso | 1.412 | T2488V12 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso, material ligero |
| 343 | V9 | 321.326 | 6.381.041 | Valparaíso | 212 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 | Vivienda de un piso, material mixto, adobe y madera |
| 344 | R215 | 321.073 | 6.380.491 | Valparaíso | 640 | T-2494V3 | 0 | 0 | Casa con Galpones. |
| 345 | V10 | 320.912 | 6.379.836 | Valparaíso | 388 | T-2495V3 | 0 | 0 | Empresa Agrícola Fundo Catemu, bodega de un piso, material sólido Catemu |

Fuente: Anexo 2-4.G “Receptores CEM”, celdas A339 a A347, Adenda

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

### *Observación 166.3.*

*"Las líneas de alta tensión producen la ionización del aire situado alrededor del cable de la línea. Este fenómeno se denomina efecto corona, el que aumenta con la humedad y tiene múltiples consecuencias: emisión de ruido (contaminación acústica) interferencia de radiofrecuencia".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al efecto corona, este fenómeno se presenta en los conductores y ocurre cuando el campo eléctrico en la superficie de los conductores supera un valor crítico, lo que da lugar a la ionización del aire circundante y a la generación de pequeñas descargas parciales. Este fenómeno está asociado a pérdidas de potencia, emisión de ondas electromagnéticas en forma de radio interferencia (ondas de radio) y generación de ruido audible, todas cuales están completamente caracterizadas y evaluadas en el Proyecto.

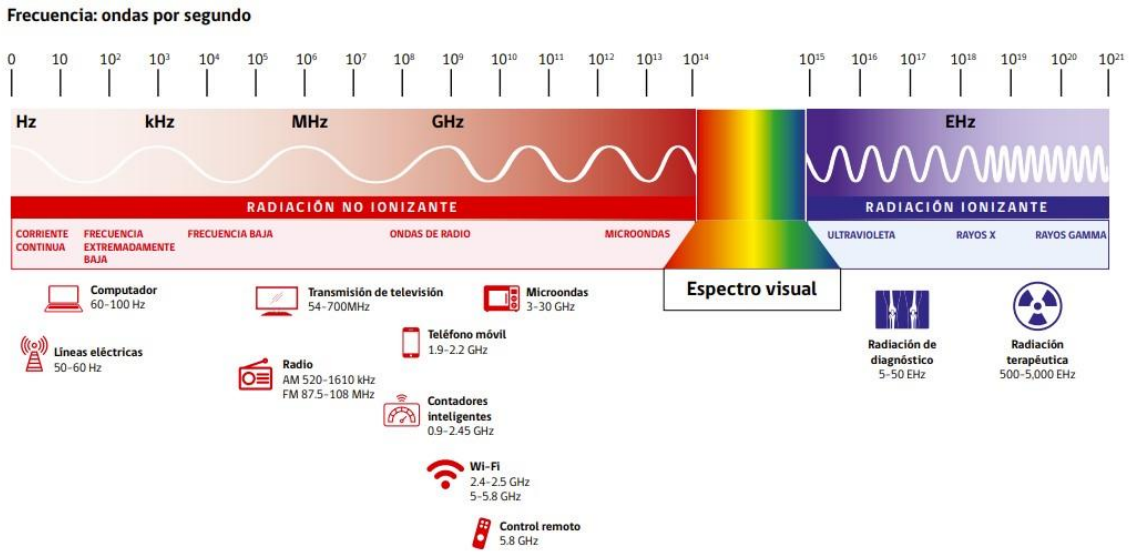
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación

de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

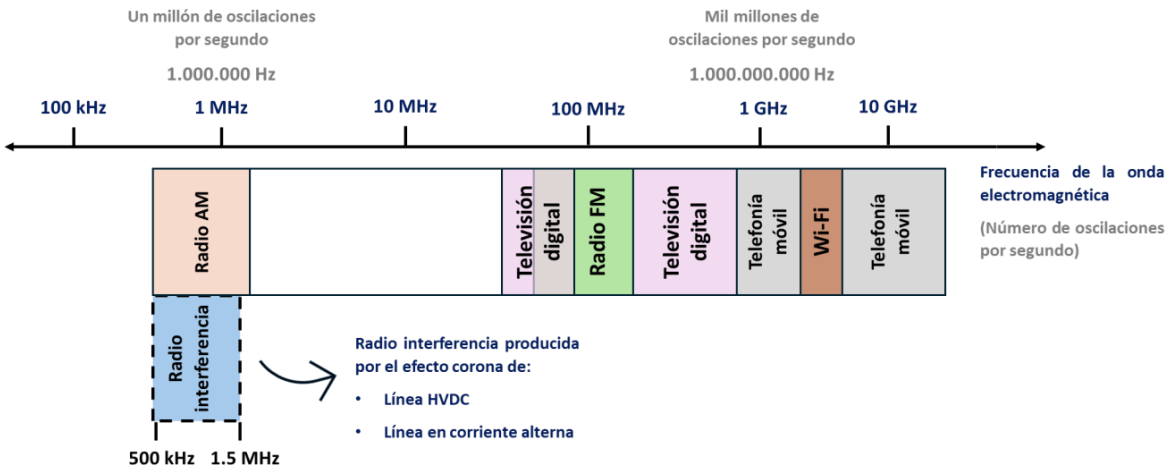



Fuente: Figura 3, Observante 76, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los **500 kHz y los 1.5 MHz** (EPRI, 2020). Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[162][163][164][165][166]




Fuente: Figura 4, Observante 76, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que nos llega del sol y la señal telefónica de nuestro teléfono.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio AM

[162] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[163] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[164] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[165] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[166] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

Por otro lado, en la Adenda y Adenda Complementaria, específicamente en el Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se presenta el modelo de ruido en el cual se realizó la estimación del efecto corona que el Proyecto generaría en su operación. En este modelo los resultados arrojaron cumplimiento normativo en toda la línea de transmisión, de acuerdo con lo establecido en el D.S N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), asegurando con ello que la salud de las personas no será afectada durante la operación del Proyecto.

La línea de transmisión ha sido diseñada para mantener la gradiente superficial del conductor por debajo del umbral crítico, minimizando los efectos. Las concentraciones esperadas en la fase de operación del Proyecto han sido estimadas durante el proceso de evaluación ambiental, concluyendo que no representan un riesgo para la salud ni para el medioambiente, en ninguna de las fases del Proyecto.

### *Observación 166.4.*

*"El ozono troposférico es otro tipo de contaminación que producen las antenas de alta tensión. Este se transporta por medio del aire y la niebla, factores que están presentes en el clima del sector. Dada la proximidad de las antenas con las parcelas este contaminante llegara a estas. Por lo que es de vital importancia alejar las torres para reducir el efecto contaminante".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea

HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 $g/m^3$ = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo tanto, en caso de "mal tiempo", la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se indica en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 5, Observante 77, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables: Observed Profile Peak, ppb | Observed Variables: Profile Vertical Standard Deviation, m | Observed Variables: Height of peak, m | Observed Variables: Wind Speed, m/sec | Conductor Variables: Bipolar Potential, kV | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Both Poles | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Single Poles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 6, Observante 77, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985)2, estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta

contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 5, Observante 77, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire.

### *Observación 166.5.*

*"La instalación de las torres de alta tensión cercanas a la comunidad afectara el entorno y la biodiversidad local, generaran un efecto negativo en la flora y fauna existente en el sector. En el area habitan cóndores, pumas, vizcachas y otra gran variedad de animales y aves".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9, de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación

según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas en la región de Valparaíso:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Anexo 5-1 Adenda Complementaria

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a los Compromisos Ambientales Voluntarios para la componente Plantas (presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria), en la región de Valparaíso se propone el siguiente compromiso:

- C-CAV-FV-VA-1: Plantación suplementaria de flora no singular

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para animales silvestre (fauna) en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad- Reptiles y micromamíferos endémicos. | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-4 Adenda Complementaria.

Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar la siguiente medida para la región de Valparaíso:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Anexo 5-1 Adenda Complementaria.

El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, se presenta en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria, mientras que los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo *(Spalacopus cyanus)*.
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

En cuanto a las especies de Animales Silvestres identificadas en la región de Valparaíso, los resultados se presentan en la Sección 5.4.2.3 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, entre los que destacan para el bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico en la región de Valparaíso, un total registrado de 119 especies nativas pertenecientes a cuatro (4) Clases de Animales Silvestres. De estas, la que registra la mayor riqueza corresponde a las Aves con 89 especies, representando el 74,79% del total de especies avistadas. Posteriormente se encuentran los Mamíferos 17 (14,29%) especies, Reptiles nueve (9) (7,56%) especies, y Anfibios cuatro (4) (3,36%) especies.

En la Tabla a continuación se presenta el listado de especies identificadas en el Área de Influencia Valparaíso y su abundancia, entre las cuales se encuentran algunas de las especies mencionadas por el observante.

Tabla. Abundancia observada de las especies registradas en el bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico, región de Valparaíso

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Amphibia | *Rhinella arunco* | Sapo de rulo | VU | Si | 3.187 |
| Amphibia | *Rhinella atacamensis* | Sapo de Atacama | VU | Si | 5.201 |
| Amphibia | *Calyptocephalella gayi* | Rana chilena | VU | Si | 5 |
| Amphibia | *Pleurodema thaul* | Sapo de cuatro ojos | NT | Si | 50 |
| Reptilia | *Philodryas chamissonis* | Culebra de cola larga | LC | Si | 9 |
| Reptilia | *Tachymenis chilensis* | Culebra de cola corta | LC | Si | 2 |
| Reptilia | *Callopistes maculatus* | Iguana chilena | NT | Si | 99 |
| Reptilia | *Liolaemus chiliensis* | Lagarto chileno | LC | No | 16 |
| Reptilia | *Liolaemus fuscus* | Lagartija oscura | LC | Si | 186 |
| Reptilia | *Liolaemus lemniscatus* | Lagartija lemniscata | LC | Si | 222 |
| Reptilia | *Liolaemus monticola* | Lagartija de los montes | LC | Si | 64 |
| Reptilia | *Liolaemus nitidus* | Lagarto nítido | NT | Si | 52 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Reptilia | *Liolaemus platei* | Lagartija de Plate | LC | Si | 141 |
| Reptilia | *Liolaemus pseudolemniscatus* | Lagartija lemniscata falsa | LC | Si | 124 |
| Reptilia | *Liolaemus tenuis* | Lagartija esbelta | LC | Si | 25 |
| Aves | *Larus dominicanus* | Gaviota dominicana | - | No | 66 |
| Aves | *Phalacrocorax brasilianus* | Yeco | - | No | 4 |
| Aves | *Ixobrychus involucris* | Huairavillo | LC | Si | 2 |
| Aves | *Ardea cocoi* | Garza cuca | LC | Si | 3 |
| Aves | *Ardea alba* | Garza grande | - | No | 29 |
| Aves | *Egretta thula* | Garza chica | - | No | 9 |
| Aves | *Theristicus melanopis* | Bandurria | LC | No | 7 |
| Aves | *Vultur gryphus* | Cóndor | NT | Si | 290 |
| Aves | *Coragyps atratus* | Jote de cabeza negra | - | No | 140 |
| Aves | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | - | No | 256 |
| Aves | *Elanus leucurus* | Bailarín | - | No | 9 |
| Aves | *Circus cinereus* | Vari | - | No | 4 |
| Aves | *Parabuteo unicinctus* | Peuco | - | No | 65 |
| Aves | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | - | No | 238 |
| Aves | *Geranoaetus melanoleucus* | Águila | - | No | 269 |
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | NT | Si | 5 |
| Aves | *Tyto furcata* | Lechuza | - | No | 89 |
| Aves | *Bubo virginianus* | Tucúquere | - | No | 41 |
| Aves | *Strix rufipes* | Concón | NT | Si | 1 |
| Aves | *Glaucidium nana* | Chuncho | - | No | 143 |
| Aves | *Athene cunicularia* | Pequén | - | No | 135 |
| Aves | *Asio flammeus* | Nuco | LC | No | 11 |
| Aves | *Dryobates lignarius* | Carpinterito | - | Si | 165 |
| Aves | *Colaptes pitius* | Pitío | - | No | 36 |
| Aves | *Phalcoboenus megalopterus* | Carancho | - | No | 10 |
| Aves | *Milvago chimango* | Tiuque | - | No | 1.062 |
| Aves | *Falco sparverius* | Cernícalo | - | No | 102 |
| Aves | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | - | No | 28 |
| Aves | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | LC | Si | 10 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Pteroptochos megapodius* | Turca | - | Si | 679 |
| Aves | *Scelorchilus albicollis* | Tapaculo | - | Si | 45 |
| Aves | *Scytalopus fuscus* | Churrín del norte | - | Si | 3 |
| Aves | *Geositta cunicularia* | Minero | - | No | 34 |
| Aves | *Geositta rufipennis* | Minero cordillerano | - | No | 70 |
| Aves | *Geositta maritima* | Minero chico | - | No | 34 |
| Aves | *Geositta isabellina* | Minero grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Pygarrhichas albogularis* | Comesebo grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Ochetorhynchus melanurus* | Chiricoca | - | Si | 42 |
| Aves | *Upucerthia dumetaria* | Bandurrilla | - | Si | 5 |
| Aves | *Cinclodes oustaleti* | Churrete chico | - | No | 11 |
| Aves | *Cinclodes patagonicus* | Churrete | - | No | 8 |
| Aves | *Cinclodes patagonicus* | Churrete | - | Si | 8 |
| Aves | *Aphrastura spinicauda* | Rayadito | - | No | 23 |
| Aves | *Leptasthenura aegithaloides* | Tijeral | - | No | 142 |
| Aves | *Asthenes modesta* | Canastero chico | - | No | 7 |
| Aves | *Pseudasthenes humicola* | Canastero | - | Si | 83 |
| Aves | *Phytotoma rara* | Rara | - | Si | 12 |
| Aves | *Elaenia albiceps* | Fio fio | - | No | 100 |
| Aves | *Anairetes parulus* | Cachudito | - | No | 276 |
| Aves | *Colorhamphus parvirostris* | Viudita | - | No | 19 |
| Aves | *Lessonia rufa* | Colegial | - | No | 3 |
| Aves | *Hymenops perspicillatus* | Run-run | - | No | 1 |
| Aves | *Muscisaxicola maculirostris* | Dormilona chica | - | No | 8 |
| Aves | *Muscisaxicola cinereus* | Dormilona cenicienta | - | No | 3 |
| Aves | *Muscisaxicola rufivertex* | Dormilona de nuca rojiza | - | No | 1 |
| Aves | *Muscisaxicola maclovianus* | Dormilona tontita | - | No | 144 |
| Aves | *Pyrope pyrope* | Diucón | - | No | 127 |
| Aves | *Agriornis montanus* | Mero gaucho | - | No | 4 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Agriornis lividus* | Mero | - | No | 8 |
| Aves | *Pygochelidon cyanoleuca* | Golondrina de dorso negro | - | No | 282 |
| Aves | *Tachycineta leucopyga* | Golondrina chilena | - | No | 485 |
| Aves | *Hirundo rustica* | Golondrina bermeja | - | Si | 15 |
| Aves | *Troglodytes aedon* | Chercán | - | No | 453 |
| Aves | *Turdus falcklandii* | Zorzal | - | No | 115 |
| Aves | *Mimus thenca* | Tenca | - | No | 1.807 |
| Aves | *Spinus barbatus* | Jilguero | - | No | 159 |
| Aves | *Zonotrichia capensis* | Chincol | - | No | 3.310 |
| Aves | *Leistes loyca* | Loica | - | No | 1.463 |
| Aves | *Curaeus curaeus* | Tordo | - | No | 1.770 |
| Aves | *Agelasticus thilius* | Trile | - | No | 45 |
| Aves | *Sicalis olivascens* | Chirihue verdoso | - | Si | 1 |
| Aves | *Sicalis luteola* | Chirihue | - | No | 600 |
| Aves | *Phrygilus gayi* | Cometocino de Gay | - | No | 67 |
| Aves | *Geospizopsis unicolor* | Pájaro plomo | - | Si | 13 |
| Aves | *Rhopospina fruticeti* | Yal | - | No | 2.914 |
| Aves | *Rhopospina alaudina* | Platero | - | Si | 225 |
| Aves | *Diuca diuca* | Diuca | - | No | 4.370 |
| Aves | *Nothoprocta perdicaria* | Perdiz | LC | Si | 186 |
| Aves | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | - | No | 4 |
| Aves | *Mareca sibilatrix* | Pato real | - | No | 14 |
| Aves | *Anas bahamensis* | Pato gargantillo | LC | Si | 3 |
| Aves | *Anas georgica* | Pato jergón grande | - | No | 33 |
| Aves | *Anas flavirostris* | Pato jergón chico | - | No | 33 |
| Aves | *Oxyura vittata* | Pato rana pico delgado | - | Si | 1 |
| Aves | *Podilymbus podiceps* | Picurio | - | Si | 7 |
| Aves | *Patagioenas araucana* | Torcaza | LC | Si | 8 |
| Aves | *Zenaida meloda* | Paloma de alas blancas | - | No | 218 |
| Aves | *Zenaida auriculata* | Tórtola | - | No | 1.087 |
| Aves | *Metriopelia melanoptera* | Tortolita cordillerana | - | No | 16 |
| Aves | *Columbina picui* | Tortolita cuyana | - | No | 589 |
| Aves | *Systellura longirostris* | Gallina ciega | - | No | 78 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Aves | *Sephanoides sephaniodes* | Picaflor chico | - | No | 411 |
| Aves | *Patagona gigas* | Picaflor grande | - | No | 142 |
| Aves | *Rhodopis vesper* | Picaflor del norte | - | Si | 1 |
| Aves | *Pardirallus sanguinolentus* | Pidén | - | No | 2 |
| Aves | *Fulica armillata* | Tagua común | - | No | 48 |
| Aves | *Fulica leucoptera* | Tagua chica | - | No | 9 |
| Aves | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | NT | Si | 1 |
| Aves | *Vanellus chilensis* | Queltehue | - | No | 785 |
| Aves | *Himantopus mexicanus* | Perrito | - | No | 1 |
| Aves | *Gallinago magellanica* | Becacina | LC | No | 1 |
| Aves | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | - | Si | 1 |
| Aves | *Thinocorus rumicivorus* | Perdicita | LC | Si | 7 |
| Mammalia | *Thylamys elegans* | Yaca | LC | Si | 10 |
| Mammalia | *Leopardus colocolo* | Gato colocolo | NT | Si | 2 |
| Mammalia | *Lycalopex culpaeus* | Zorro culpeo | LC | No | 101 |
| Mammalia | *Lycalopex griseus* | Zorro chilla | LC | No | 19 |
| Mammalia | *Histiotus macrotus* | Murciélago orejudo | LC | No | 9 |
| Mammalia | *Histiotus montanus* | Murciélago orejudo menor | LC | No | 15 |
| Mammalia | *Lasiurus varius* | Murciélago colorado del sur | LC | No | 2 |
| Mammalia | *Lasiurus villosissimus* | Murciélago ceniciento | DD | No | 23 |
| Mammalia | *Myotis atacamensis* | Murciélago oreja de ratón del norte | NT | Si | 3 |
| Mammalia | *Myotis chiloensis* | Murciélago oreja de ratón del sur | LC | No | 42 |
| Mammalia | *Tadarida brasiliensis* | Murciélago común | LC | No | 58 |
| Mammalia | *Lagidium viscacia* | Vizcacha | LC | Si | 2 |
| Mammalia | *Myocastor coypus* | Coipo | LC | Si | 1 |
| Mammalia | *Octodon degus* | Degú | - | Si | 15 |
| Mammalia | *Spalacopus cyanus* | Cururo | LC | Si | 250 |
| Mammalia | *Abrothrix longipilis* | Ratón de pelo largo | LC | No | 7 |
| Mammalia | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | - | No | 68 |
| Mammalia | *Oligoryzomys longicaudatus* | Ratón de cola larga | - | No | 8 |

| Clase | Nombre científico | Nombre común | Categoría | Singular | Abundancia |
|---|---|---|---|---|---|
| Mammalia | *Phyllotis darwini* | Ratón orejudo de Darwin | - | Si | 108 |
| **Total bioclima** | | | | | **37.035** |

Fuente: Tabla 5-42 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

### *Observación 166.6.*

*"Lomas del Aconcagua, se caracteriza por ser un lugar de inmensa belleza natural y por su tranquilidad".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la belleza natural del entorno, se señala que en el Anexo 2-12 de la Adenda, se actualiza la Línea de Base para la componente de Paisaje. En este documento se utilizan como referencia la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019) y la metodología de Muñoz- Pedreros (2004). Asimismo, es preciso señalar que para determinar la calidad visual del paisaje se toma en consideración variables como los atributos biofísicos, atributos estéticos, atributos estructurales, valoración de la calidad visual, entre otros aspectos que contribuyen a determinar la valoración del paisaje. Cabe destacar que en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la descripción de efectos, características o circunstancias del artículo 11 que originan un EIA. En este documento, específicamente en el acápite 4.4.5, pp. 111 se presenta el análisis del Artículo 9 del RSEIA correspondiente al análisis que determina si el Proyecto genera o no efectos adversos sobre el valor paisajístico o turístico.

Por otro lado, se señala que en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria se analiza la componente de paisaje, aplicando la evaluación del potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de las unidades de paisaje" a cinco (5) Unidades de Paisaje (UP) que resultan tener calidad visual alta y/o destacada:

- UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco: calidad visual Destacada
- UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue: calidad visual Alta
- UP-5: Cordón de Cerros de La Vega: calidad visual Alta
- UP-6: Valle del Estero de Guayacán: calidad visual Alta
- UP-10: Cordón de cerros Las Palmas: calidad visual Alta.

El sector de Lomas de Aconcagua, se inserta en la UP-3 Cordones de cerro de Ñilhue. Esta UP destaca por sus cordones de cerros que posibilitan la presencia de alta diversidad de vegetación nativa y la presencia de avifauna, además es posible visualizar la extensión de predios agrícolas, parches de vegetación nativa y asentamientos humanos de índole urbano-rural característico del entorno. Conforme a ello, la convergencia de sus atributos biofísicos genera una composición de los atributos estéticos, donde la diversidad de texturas, formas y colores resaltan sobre el entorno, aportando así a la calidad visual del paisaje y a la belleza natural del mismo. Esta UP posee una calificación visual Alta, es decir, se reconoce la belleza natural del lugar, lo que condiciona la susceptibilidad del potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de las unidades de paisaje". A continuación, se presenta la evaluación del impacto ambiental en la UP que contiene al sector de Lomas de Aconcagua consultada en la presente observación, de acuerdo con la metodología de evaluación de impacto aplicada en el Anexo 3-4 de la Adenda

Tabla. Evaluación del Impacto ambiental: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy probable** que la presencia de las obras de construcción generará una obstrucción de la visibilidad y alteración del paisaje en esta unidad, puesto que se requiere de la construcción de nuevos caminos y la instalación de plazas de tendido, las cuales cambiarán la actual configuración del paisaje. Es necesario indicar que no se proyectan campamentos o instalaciones de faena al interior de esta unidad. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderada y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo reducido. Además, la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica que presenta, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor paisajístico como resultado de la incorporación de las actividades, maquinarias y materiales para la construcción, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial,** asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 hectáreas. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 20 meses sobre la UP-3. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 20 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 20 sobre la UP-3, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Simple** y no constituyen un efectos sinérgico o acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-204** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-122, pp. 227. Anexo 3-4 Adenda.

Como se indica en la matriz presentada, se obtiene un impacto No Significativo esto dado que, si bien las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que configuran sus atributos estéticos y ecológicos presentes sobre la UP-3; por lo cual la belleza natural del sector de Lomas de Aconcagua, perteneciente localidad de La Poza no se verá significativamente afectada.

Por otro lado, se aclara que la componente de Paisaje también es evaluada para la fase de operación. En el caso de la UP-3 se evalúa el impacto “Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue” y a continuación se presenta la matriz de evaluación.

Tabla. O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de LTE produzca algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que la ejecución del Proyecto incorpora elementos nuevos al paisaje, generando intrusión visual, aun cuando, éstas no son dominantes ni generan bloqueos de vistas a los fondos escénicos, por lo tanto, se considera que el impacto tiene probabilidad de ocurrencia.<br>En cuanto a la alteración de los atributos en la unidad de paisaje, se considera que la LTE incorpora artificialidad al paisaje, sin embargo, sus intervenciones son acotadas y coherentes con el paisaje preexistente, por lo que su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que configuran sus atributos estéticos. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de la LTE generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de operación altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es muy baja y la alteración de los atributos visuales es reducido, ya que la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica y la existencia de intervenciones residenciales e infraestructura energética y urbana, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de la LTE tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-3, con una extensión menor a 100 hectáreas. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | La presencia de huellas, caminos e infraestructura eléctrica generará un impacto de tipo **Acumulativo**, debido fundamentalmente a un aumento en la artificialidad del paisaje, lo cual contribuye a una alteración de su calidad visual y de sus atributos. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-312** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-184, pp. 413. Anexo 3-4 Adenda.

Tal como se señala, también se obtiene un impacto no significativo para la fase de operación. Esto se debe a que, como se indica en la pp. 412, del Anexo 3-4 de la Adenda, si bien existe una pérdida de atributos biofísicos, ya que se espera una disminución de la cobertura vegetacional, su intervención es muy menor sobre la UP-3, en términos de superficie de la UP es reducida, siendo escasamente percibida desde las vistas que se tienen hacia los cordones de cerros, por lo que se considera como poco significativa. Las modificaciones son acotadas en términos de escala respecto del contexto de su localización, en donde si bien introduce reflejos de luz artificial o natural, su efecto no genera una modificación sustancial de las formas o líneas del paisaje, a pesar de introducir elementos artificiales. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Con el objetivo de contar con un respaldo gráfico que permita predecir los efectos visuales sobre el paisaje y, en consecuencia, evaluar su afectación es que a continuación, se presentan el fotomontaje que permite visualizar la potencial obstrucción de la visibilidad y la alteración de los atributos visuales producto de la incorporación de la LTE HVDC sobre el paisaje en el Punto de Observación PO-021, el cual se inserta en la localidad de La Poza.

Figura. Situación Sin Proyecto PO-021. Región de Valparaíso.



Fuente: Anexo 2-12.L Adenda.

Situación Con Proyecto PO-021. Región de Valparaíso.



Fuente: Anexo 2-12.L Adenda.

Ahora, en cuanto a la potencial afectación sobre las emisiones de Ruido, se señala que el artículo 5 del D.S. N°40/2012 (RSEIA) fue analizado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto para las fases de construcción, operación y cierre. Respecto a la contaminación acústica en la fase de construcción y el efecto corona en la fase de operación se analizan bajo el componente Ruido en el Anexo 4 de la Adenda. En ellos, se observa que el ruido para la fase de construcción del Proyecto, luego de examinar las mediciones de la Línea de Base y la Modelación de ruido y vibraciones (Anexo 2-2.C de la Adenda), para la totalidad de los receptores, se registrarán niveles por debajo de los límites máximos permisibles.

Para el sector de La Poza, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria. Tabla.

Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

De esta forma se concluye que el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ubicada en su entorno generados por las emisiones de ruido producidas

por el Proyecto. En base a lo anterior, se señala que la “tranquilidad” presente en el sector de La Poza no se verá afectada por las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

En base a los antecedentes presentados, se indica que el Proyecto no alterará de manera significativa la belleza natural del paisaje presente en el sector de Lomas de Aconcagua, localidad de La Poza, además se aclara que la tranquilidad presente en el sector no se verá afectada por las obras, partes y/o acciones del Proyecto pues este cumple con la normativa vigente sobre emisiones de ruido, correspondiente al D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

## Observante 167. Arturo Alfonso Marín Valdivia

### *Observación 167.1.*

*"No fuimos informados de este proyecto y su trazado por nuestro pueblo El Almendral, no nos dieron información directa , no fuimos respetados ni incluidos en el proceso de informacion ciudadana".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante el proceso de evaluación del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad. .
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en

general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad

- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se indica que se han realizado participaciones ciudadanas formales en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

***Observación 167.2.***

*"Tengo 85 años y he vivido aca toda mi vida , soy agricultor y mis cultivos se veran afectados asi como el sustento de mi familia y patrimonio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos, mientras que para aquellos impactos no significativos el Titular propone una serie de compromisos ambientales voluntarios, los cuales se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

En relación con la potencial afectación a la agricultura y cultivos es posible señalar que un proyecto de transmisión no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas presentes en el sector de El Almendral. A mayor abundamiento, la superficie predial que, potencialmente, podría llegar a ocupar el Proyecto dentro de las localidades identificadas, considera solo el área de las fundaciones más la superficie necesaria para realizar las obras. Los cultivos de frutales, viñas, cereales, huertos, entre otros, no recibirían ningún efecto por la presencia de la línea, ya que la agricultura es perfectamente compatible

con el desarrollo de un proyecto de transmisión. La normativa eléctrica permite que bajo la franja de seguridad puedan seguir desarrollándose todo tipo de cultivos, incluidos los de árboles frutales siempre que la altura de estos esté dentro de los límites permitidos, asegurando que no hay pérdida significativa de la superficie de cultivo. Estas distancias pueden revisarse en el Anexo 10-1 a 10-6 Fichas Resumen DP de la Adenda.

Sumado a lo anterior, es preciso señalar que de acuerdo a los resultados de la Evaluación de Impacto presentada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, el Proyecto no genera impactos significativos sobre las componentes de Medio Humano, Paisaje y Turismo.

## Observante 168. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 168.1.*

*"El proyecto "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL LO AGUIRRE", presentó una modificación sustantiva al EIA, cambiando un tramo del trazado de la Comuna de Vicuña, región de Coquimbo. Este cambio sustantivo, fue denominado variante Elqui cuya caracterización ambiental fue presentada en la Adenda 1. En relación a la determinación de la línea de base de Medio Humando presentada en el Anexo 2-22.B, numeral 2.24 se señala al Maitén como única localidad rural emplazada en el área de influencia y se indica además que está dividida en 2 partes, la primera en un caserío de nombre Planta Almendral y una entidad indeterminada. Sin embargo, no se consideró a la Localidad de El Almendral como parte de este análisis, la cual tiene una población fija residente de más de 100 personas y una población flotante de 1000 personas aproximadamente en temporada de verano debido a la presencia del camping de El Almendral, unidad que tampoco fue considerada. Por otra parte, la planta de el almendral, conformada por núcleos familiares forman parte de la Localidad de El Almendral y no de los Maitenes como se menciona en la caracterización Ambiental Variante Elqui. Por otra parte, la planta de el almendral, conformada por núcleos familiares forman parte de la Localidad de El Almendral y no de los Maitenes como se menciona en la caracterización Ambiental Variante Elqui. En este contexto, se considera que el levantamiento de información de medio humano no es adecuado debido a que presenta imprecisiones en la información y exclusiones importantes, como el no considerar a la población de la Localidad de El Almendral como parte del área de influencia, ya que ésta será afectada directamente con la variante Elqui".*

**Evaluación técnica de la observación**

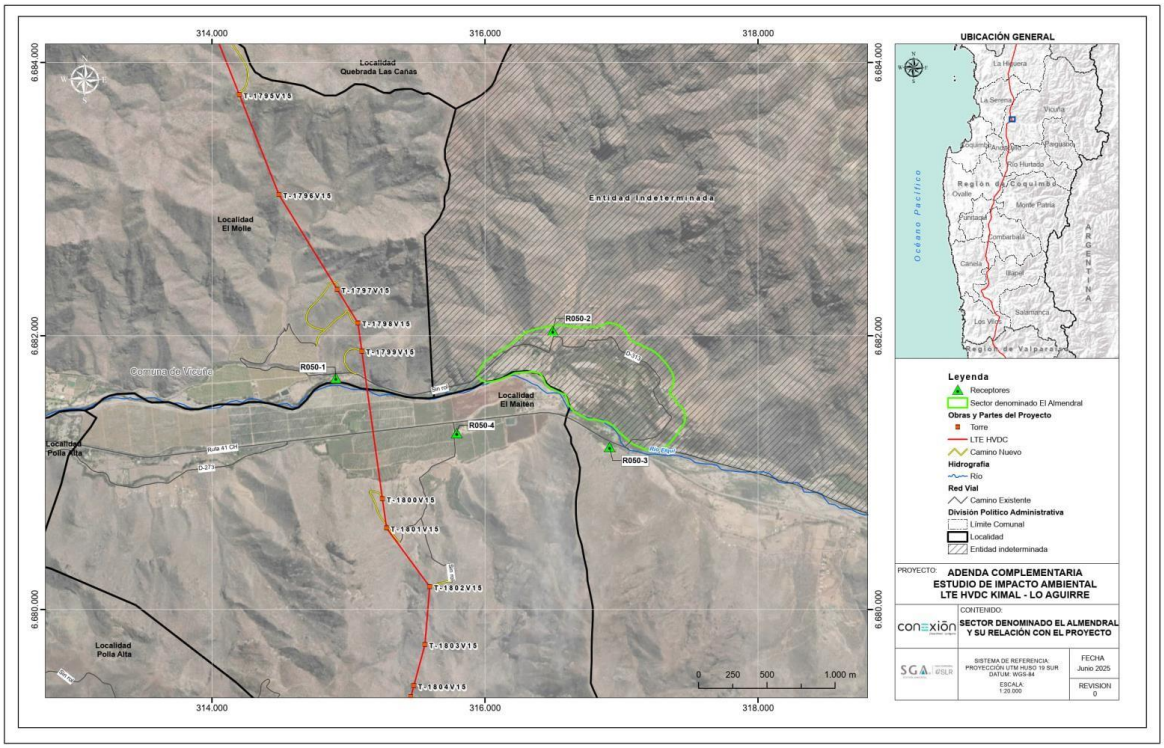
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente Figura) el Titular señala que, si bien dicho

sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

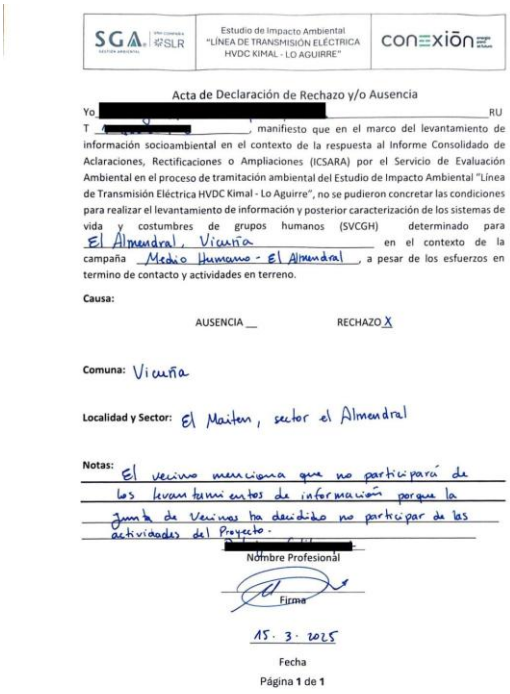
La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y

grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Fotografía. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con todas las normativas vigentes y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector denominado El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 5 y 7 del Reglamento del SEIA

## Observante 169. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 169.1.*

*"El proyecto "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL LO AGUIRRE", presentó una modificación sustantiva al EIA, cambiando un tramo del trazado de la Comuna de Vicuña, región de Coquimbo. Este cambio sustantivo, fue denominado variante Elqui cuya caracterización ambiental fue presentada en la Adenda 1. En relación a la determinación de la línea de base de Medio Humando presentada en el Anexo 2-22.B, numeral 2.24 se señala al Maitén como única localidad rural emplazada en el área de influencia y se indica además que está dividida en 2 partes, la primera en un caserío de nombre Planta Almendral y una entidad indeterminada. Sin embargo, no se consideró a la Localidad de El Almendral como parte de este análisis, la cual tiene una población fija residente de más de 100 personas y una población flotante de 1000 personas aproximadamente en temporada de verano debido a la presencia del camping de El Almendral, unidad que tampoco fue considerada. Por otra parte, la planta de el almendral, conformada por núcleos familiares forman parte de la Localidad de El Almendral y no de los Maitenes como se menciona en la caracterización Ambiental Variante Elqui. Por otra parte, la planta de el almendral, conformada por núcleos familiares forman parte de la Localidad de El Almendral y no de los Maitenes como se menciona en la caracterización Ambiental Variante Elqui. En este contexto, se considera que el levantamiento de información de medio humano no es adecuado debido a que presenta imprecisiones en la información y exclusiones importantes, como el no considerar a la población de la Localidad de El Almendral como parte del área de influencia, ya que ésta será afectada directamente con la variante Elqui".*

**Evaluación técnica de la observación**

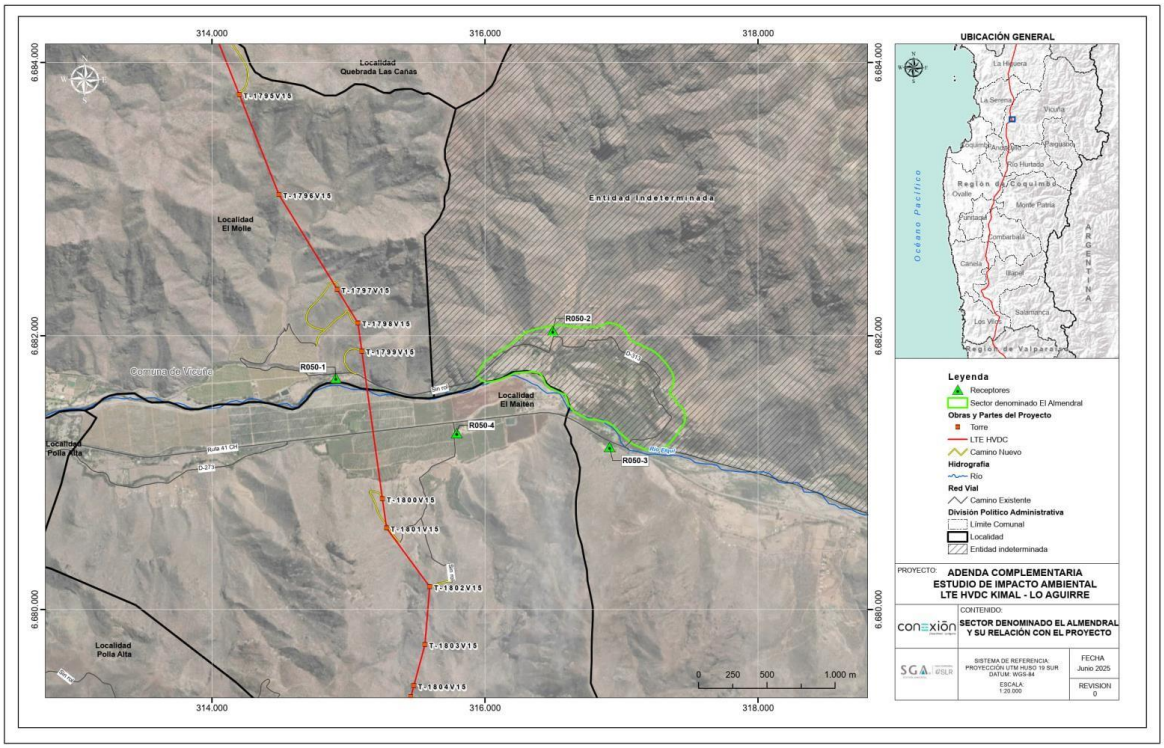
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente Figura) el Titular señala que, si bien dicho

sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

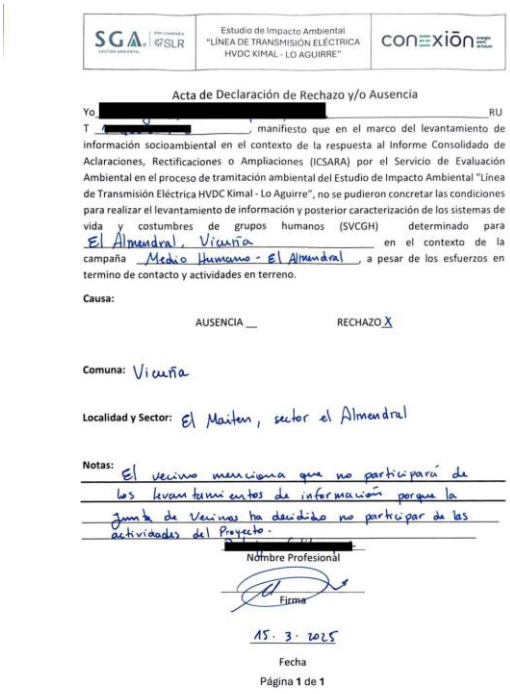
La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y

grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

Causa:

AUSENCIA __ RECHAZO X

Comuna: Vicuña

Localidad y Sector: El Maiten, sector el Almendral

Notas: El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Fotografía. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con todas las normativas vigentes y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector denominado El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 5 y 7 del Reglamento del SEIA

## Observante 170. Carolina Del Pilar Marín Alfaro

### *Observación 170.1.*

*"El proyecto "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL LO AGUIRRE", presentó una modificación sustantiva al EIA, cambiando un tramo del trazado de la Comuna de Vicuña, región de Coquimbo denominado variante Elqui cuya caracterización ambiental fue presentada en la Adenda 1. Al ser un área no evaluada en el proyecto original se considera que el periodo de levantamiento de información para la caracterización ambiental es comparativamente menor a lo levantado en el EIA original, lo cual tendría como consecuencias una caracterización que no represente adecuadamente la condición basal del área, considerando además que no fue considerada la localidad de el Almendral para el levantamiento de información. Se solicita que el SEIA y los organismos con competencia ambiental evalúen el periodo de las campañas ejecutadas para el cambio sustantivo del proyecto en la región de Coquimbo".*

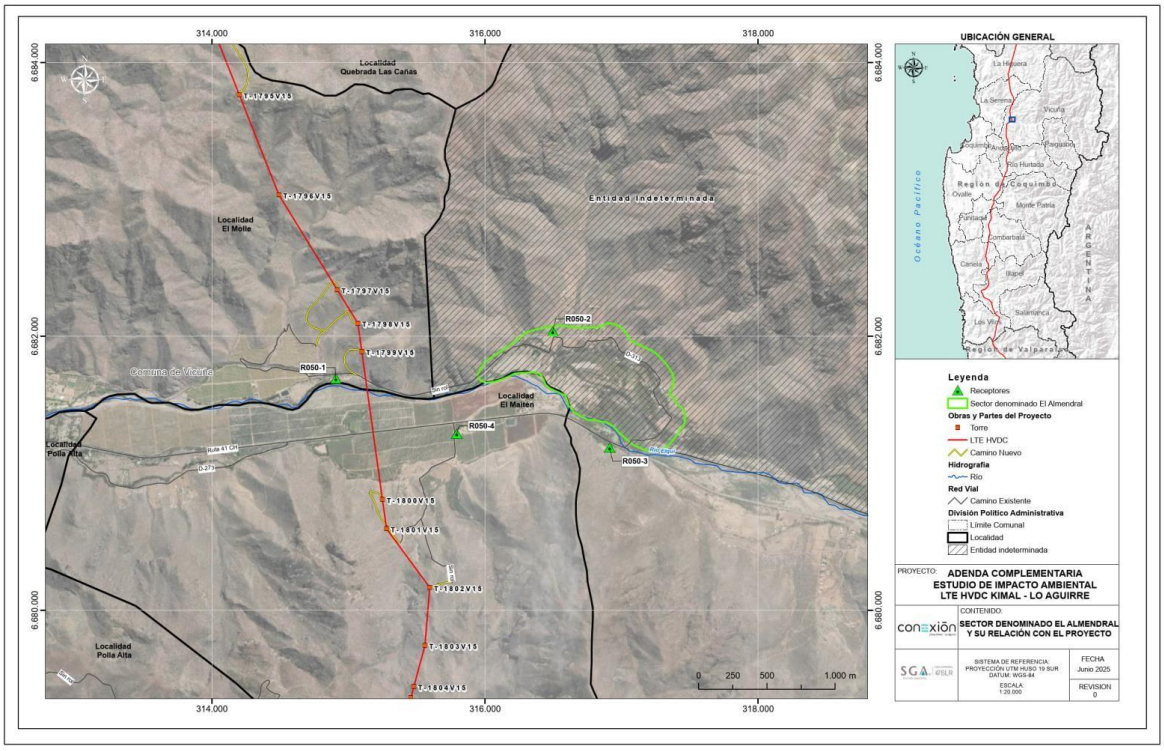
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente Figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

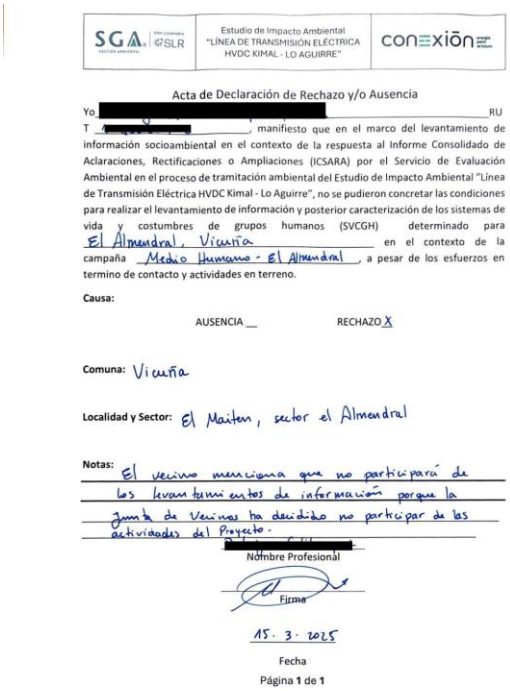
La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área

de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]

Nombre Profesional

Firma

15 · 3 · 2025

Fecha

Página 1 de 1

Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]

Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025

Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Fotografía. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con todas las normativas vigentes y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector denominado El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 5 y 7 del Reglamento del SEIA

En relación a la evaluación de campañas, es posible indicar que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. En este sentido, en el proceso de evaluación ambiental, se ha presentado toda la información técnica y ambiental de acuerdo con las características de la línea de transmisión eléctrica, siendo dicha información complementada tanto en Adenda como Adenda Complementaria de acuerdo con la solicitud de la autoridad ambiental.

## Observante 171. ***Alejandro Andrés Ramírez Robles***

### *Observación 171.1.*

*"Eliminar torres N : T-2474 / N : T-2475 / N : T-2476. Porque busqué un área libre de toda contaminación , ruido molestos y electricidad y hoy mi tranquilidad e integridad física y la de todo mi entorno se ven amenazados porque sabido es que las líneas de transmisión eléctrica generan FRANJAS DE RIESGO considerable en la salud de las personas ,como stress ,falta de sueño y problemas de salud grave como cáncer".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a las modificaciones presentadas en el Anexo 1-2 Layout Actualizado del Proyecto de la Adenda no se contemplan nuevas modificaciones a las ya señaladas durante el proceso de evaluación ambiental. No obstante el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" señala que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[167] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[167] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | Campo magnético (µT) | | Campo eléctrico (kV/m) |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe señalar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[168] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

[168] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 2, Observante 105, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea

de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. En la localidad de La Poza, comuna de Catemu, se identificaron 13 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 2-23, pp. 72). En la Tabla a continuación se presentan los valores calculados para La Poza.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Depositación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,7 24 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | - | - | - | - | - |
| 1 | R_87 | R213 | 0,033 | 0,008 | 0,188 | 0,044 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | Deposición [$mg/m^2/día$] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,7 24 horas |
| 2 | R_88 | R213-1 | 0,135 | 0,043 | 0,714 | 0,224 | | 0 | 0 | 0,178 | 0,018 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | R_89 | R213-2 | 0,044 | 0,014 | 0,393 | 0,117 | | 0 | 0 | 0,099 | 0,008 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | R_90 | R213-3 | 0,027 | 0,008 | 0,167 | 0,05 | | 0 | 0 | 0,274 | 0,021 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | R_91 | R214 | 0,095 | 0,025 | 0,813 | 0,217 | | 0 | 0 | 0,205 | 0,03 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 6 | R_92 | R214-1 | 0,089 | 0,021 | 0,732 | 0,171 | | 0 | 0 | 0,142 | 0,022 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 7 | R_23 | R215 | 0,025 | 0,008 | 0,197 | 0,063 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | R_47 | R_AD38 | 0,086 | 0,02 | 0,828 | 0,177 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,018 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 9 | R_48 | R_AD39 | 0,037 | 0,009 | 0,28 | 0,062 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 10 | R_65 | MPS_4 | | | | | 0,721 | | | | | | | | | | |
| 11 | R_66 | MPS_5 | | | | | 0,374 | | | | | | | | | | |
| 12 | R_74 | SP ERB Cerro Tabaco | | | | | 0,732 | | | | | | | | | | |
| 13 | R_94 | V10 | 0,084 | 0,022 | 0,763 | 0,189 | | 0 | 0 | 0,129 | 0,02 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso", Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

## *Observación 171.2.*

*"Sin dejar de mencionar que se verán afectadas la flora y fauna del entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto actualizada. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una Tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la Tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se proponen, según lo señalado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 2, Observante 7, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en las Adendas del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de las plantas, se han propuestos el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria: “Plantación suplementaria de flora no singular”.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible señalar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente Tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso.

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 4, Observante 99, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Medida de Mitigación Animales Silvestres, Región de Valparaíso

<table>
<tr><th colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</th></tr>
<tr><td>Componente ambiental objeto de protección</td><td>Animales Silvestres</td></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa en la Región de Valparaíso.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida</td><td>Mitigación</td></tr>
<tr><td>Nombre de la Medida</td><td>MM-C-AS-VA-1: Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</td></tr>
<tr><td>Objetivo de la Medida</td><td>El objetivo de la medida es disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad en la región de Coquimbo. Las especies objetivo y el número mínimo de individuos a perturbar de la medida se presentan a continuación:<br><br>Número mínimo de individuos a perturbar, Región de Valparaíso<br><br>
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Comuna</th><th>N° ejemplares</th></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus fuscus</td><td>Lagartija oscura</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus pseudolemniscatus</td><td>Lagartija lemniscata falsa</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>Ratón oliváceo</td><td>Nativa</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Phyllotis darwini</td><td>Ratón orejudo de Darwin</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R41</td><td>Abrothrix longipilis</td><td>Ratón de pelo largo</td><td>Nativa</td><td>Cabildo</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R41</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>Ratón oliváceo</td><td>Nativa</td><td>Cabildo</td><td>2</td></tr>
</table>
Esta medida permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.</td></tr>
<tr><td>Descripción de la Medida</td><td>Previo a la ejecución de las actividades de construcción, se realizará una perturbación controlada en las áreas de intervención del Proyecto que se encuentren dentro de los sitios de afectación fisiológica por ruido para fauna de baja movilidad (Anexo 2-8.B “Receptores de Ruido sobre Animales Silvestres” de la Adenda).<br>Esta medida busca ahuyentar a la fauna silvestre de baja movilidad hacia zonas aledañas a las que se intervendrán y que presenten las mismas características ambientales (i.e. continuidad de ambiente). Para realizar esta medida se removerá en forma manual y</td></tr>
</table>

gradual los refugios, así como también rocas o vegetación arbustiva. Las rocas y vegetación removidas serán reutilizadas para construir nuevas madrigueras fuera del área de emplazamiento del Proyecto. La perturbación controlada se realizará como máximo 5 días antes de la construcción de obras del Proyecto. Si las obras no se inician en dicho período, se realizará una nueva perturbación controlada en el área.

**Justificación de la Medida**

Al realizar la perturbación controlada se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada debido a excedencia de ruido, al interior de superficies delimitadas como receptores de ruido sobre fauna, en fase construcción del Proyecto, respecto de umbrales referenciales de afectación fisiológica.

**Lugar de implementación**

La actividad se implementará en las superficies de afectación fisiológica a intervenir por obras lineales y obras areales, que se encuentren dentro de un hábitat relevante, es decir, superficies de hábitat que concentra fauna nativa, relevantes para su reproducción y/o alimentación, en donde existirá excedencia respecto de umbral referencial de afectación fisiológica por ruido. A continuación, se señalan las obras que se encuentran dentro de los sitios de afectación fisiológica.

| Receptor de Ruido | Superficie Umbral fisiológico (ha) | Comuna | Nombre Obra | Superficie Afectación Fisiológica |
|---|---|---|---|---|
| R36 | Camino | Petorca | CN-T-2350 | 2,07 |
| | | La Ligua | CN-T-2350 | 0,06 |
| R37 | Camino | Petorca | CN-T-2361 | 2,06 |
| R39 | Camino | Cabildo | CN-T-2407 | 4,26 |
| | | | CN-T-2408 | |
| | Helipista y patio de acopio | Cabildo | HP-15 | 0,17 |
| R41 | Camino | Cabildo | CN-T-2467V12 | 1,12 |
| | | | CN-T-2464 | |

Los sectores receptores se definieron considerando el ambiente o ambientes donde se realizará la perturbación y se consideró la zona aledaña a la zona de perturbación que mantuviera el mismo ambiente como área receptora. A continuación, se detallan los ambientes receptores y su área asociada.

**Ambientes dentro de sitios de afectación fisiológica de Fauna de Baja Movilidad**

| Receptor | Ambiente | Código Ambiente | Área Receptora Perturbación (ha) |
|---|---|---|---|
| R36 | Matorral con suculentas | MAS4 | 2,13 |
| R37 | Bosque | BOS5 | 0,03 |
| | Matorral | MAT5 | 2,03 |
| R39 | Bosque | BOS5 | 0,14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Matorral | MAT5 | 3,69 |
| | Matorral con Suculentas | MAS4 | 0,52 |
| | Otras Superficies | OST6 | 0,08 |
| R41 | Bosque | BOS5 | 0,89 |
| | Matorral | MAT5 | 0,23 |

Finalmente, el detalle de los sectores donde se realizará la perturbación controlada, así como
los sectores receptores se presentan en el Anexo 5-6 “Respaldo Cartográfico Mediadas Plantas y Animales Silvestres” de esta Adenda Complementaria.

| | |
|---|---|
| **Forma de Implementación** | Para la perturbación controlada se contemplan las siguientes etapas, todas ellas ejecutadas y documentadas por el encargado ambiental:<br><br>1) Desplazamiento al lugar de la perturbación;<br>2)Descripción visual y registro en el sitio a prospectar previa ejecución de la medida (máximo 5 días previo a la construcción de las obras);<br>3)Perturbación controlada de fauna de baja movilidad a través de la remoción manual y gradual de refugios, madrigueras y/o vegetación; y posterior construcción de refugios en sitios receptores;<br>4)Monitoreo de evaluación de éxito del paso 3 al día siguiente de la perturbación controlada. En caso de no lograr el éxito de paso 3, es decir, que se determine la presencia de individuos en el sector a intervenir, se repiten los pasos 2 y 3. En caso de éxito, se continua con el paso 5;<br>5)Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;<br>6)Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras; 7) Repetición pasos 2 a 6. |
| **Oportunidad de implementación** | La actividad de perturbación controlada se ejecutará previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la perturbación. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva perturbación. Cabe señalar que la actividad de perturbación controlada se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Señalador de cumplimiento** | Ausencia de individuos de baja movilidad en categoría de amenaza en las superficies a intervenir por el Proyecto (declaración de zona liberada por encargado ambiental).<br>Para señalar el cumplimiento de la medida, en cada monitoreo se informará la densidad observada en áreas receptoras. Estas variables se deben mantener o aumentar durante el seguimiento, entendiendo que se puede presentar variabilidad en estos atributos. |
| **Forma de control y seguimiento** | Durante la liberación ambiental se llevará registro detallado de la actividad de perturbación controlada En este registro se detallará el área en que se aplicó la perturbación controlada (coordenadas de referencia), registro de especies y registro del |

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| | número de ejemplares ahuyentados, ubicación de las zonas de desplazamiento aledañas (coordenada referencial) y tiempo efectivo de implementación de la perturbación.<br><br>Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y receptoras. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), la frecuencia consiste en monitoreos diarios luego de realizada la perturbación, hasta completar tres días consecutivos sin evidencias directas o indirectas de fauna de baja movilidad en categoría de amenaza, declarando la zona liberada para comenzar los trabajos de construcción.<br><br>En las zonas aledañas a las superficies perturbadas (receptoras, corresponden a ambiente intersecado por emplazamiento de superficies de aplicación de la medida), hacia donde se desplazarán los ejemplares, se realizarán monitoreos semanales durante el primer mes (4 campañas), para luego realizar 2 monitoreos en forma mensual, correspondientes al segundo y tercer mes después de realizada la actividad. Finalmente se efectuarán 2 monitoreos al año (invierno y primavera). Estos monitoreos se repetirán en estaciones contrastadas durante 2 años (4 campañas) o en todas las estaciones si éstas fueran manifiestas (8 campañas). Se entregará un informe a la autoridad ambiental, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los 2 años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, en el Anexo 9 de la Adenda y Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), dentro de los cuales se contemplan los siguientes para Animales Silvestres en la Región de Valparaíso.

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE, la cual puede relacionarse con la utilización de diseños que minimicen ola colisión de aves sugerida por el observante, según se verá a continuación.

***Observación 171.3.***

*"El valor de nuestros terrenos decaerá en forma considerable porque nadie quiere vivir cera de estás instalaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a posibles menoscabos en el valor de los terrenos. En primer lugar, se aclara que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

***Observación 171.4.***

*"Riesgo de seguridad porque la falta de supervisión , pueden originar fallas técnicas que ponen en riesgo nuestro entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tal como se señala en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.8.1., pp. 1-515. A continuación, se presenta lo indicado en el numeral 1.8.1.2, el numeral 1.8.1.3 y numeral 1.8.1.4 del Anexo 1-1 señalado anteriormente, se realizará la inspección y mantenimiento tanto de las líneas de transmisión eléctrica como de las Subestaciones Convertidoras y las estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones, durante la fase de operación del Proyecto. Este manejo contempla la ejecución de mantenciones a lo largo de toda la vida útil del Proyecto (indefinida).

A continuación, se describe cada una de las partes, obras y acciones asociadas al mantenimiento de las obras.

Inspección y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará anualmente durante la operación del Proyecto.

Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:

iii. Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente.

Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de seguridad de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.

En estas inspecciones se utilizará equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año.

iv. Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea con riesgo bajo control de falla de alto impacto ante un incendio forestal.

Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo de 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio, donde se emplazará el Proyecto, carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea. Finalmente, esta actividad será ejecutada por cuadrillas de 5 a 6 trabajadores que se distribuirán en sectores específicos de la línea de transmisión eléctrica.

- Mantenimiento predictivo

Esta actividad contempla diagnósticos que tienen como objetivo predecir y anticipar la ocurrencia de fallas, mediante el monitoreo y análisis de datos de inspecciones anomalías mediante inspecciones, revisiones y mediciones a los componentes de la línea, con una periodicidad de un (1) año. Estas inspecciones son selectivas y se efectúan por los métodos de trabajo con instalación energizada, con inspecciones detalladas a distancia, sobre la torre, o al pie de ella, con la utilización de herramientas y equipos adecuados para cada uno de los trabajos.

Algunos ejemplos de inspecciones de diagnóstico son las siguientes:

v. Coronografía.
vi. Medición de hidrofobicidad.
vii. Termovisión de uniones de contacto.
viii. Termovisión de aislación.

- Lavado y/o limpieza de aislación

El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar el polvo que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.

Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:

iii. Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre.

iv. En la línea de interconexión de la Subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación de la línea de interconexión de Lo Aguirre será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado, mientras que el 10% de la LTE HVDC se lavará con esta frecuencia por estimarse que estará en sectores de mayor exposición a la contaminación. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo corresponde a reparaciones no programadas que se ejecuten por anomalías detectadas en el sistema. Su envergadura dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía que exista.

No son predecibles, y por lo general, se localizan en una torre determinada. En condiciones normales, se empleará equipamiento mecánico menor y una cuadrilla de trabajadores que realizarán el mantenimiento en función de la criticidad de la anormalidad detectada, principalmente en altura (en las torres), sin afectar el terreno del entorno. Los trabajos habituales y característicos del mantenimiento correctivo son:

vii. Reemplazo de aislación dañada.
viii. Reemplazo de amortiguadores dañados.
ix. Reemplazo de placas de peligro de muerte y señalización.
x. Reposición de perfiles metálicos sustraídos y/o dañados.
xi. Reparación de conductor.
xii. Reemplazo de separadores/amortiguadores de vibración dañados.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad contempla la reparación de daños provocados por terceros o por la naturaleza.

Dependiendo del tipo de emergencia se determinará el tipo de reparación que se requiere realizar y, a la vez el requerimiento de maquinarias y/o equipos y personal que sea necesario. Sólo en caso de algunas fallas mayores, como el colapso de torres, es posible que se requiera emplear una mayor cantidad de personal y de maquinaria pesada como: grúas, tractores, equipo de movimiento de tierra y camiones, que permiten reestablecer la continuidad del servicio.

Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones eléctricas de la o las líneas, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad, según la experiencia de operación de este tipo de instalaciones. Una vez terminadas estas reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.

<u>Inspección y mantenimiento de las Subestaciones Convertidoras</u>

Esta actividad contempla desarrollar actividades de inspección y mantenimiento en las Subestaciones Convertidoras y obras asociadas de interconexión a las subestaciones existentes.

- Mantenimiento preventivo

Esta actividad contempla inspecciones visuales periódicas que tienen por objetivo detectar problemas, tales como deterioros en los equipos primarios, transformadores, contaminación de conductores y accesorios que ameriten la realización de actividades posteriores de reparación o reemplazo de estos u otros elementos. Se ejecutará la limpieza e inspección de los equipos e instalaciones, ejecución de reaprietes en equipos y componentes de torres, mediciones de verificación y chequeo, según lo establecido en catálogos de los equipos. También se incluye la realización de termografías de los principales componentes eléctricos y el análisis de los datos de funcionamiento obtenidos mediante el sistema de monitoreo.

Las actividades se realizan durante varios periodos que pueden ser desde quincenales o mensuales hasta varios años, dependiendo del tipo de equipo según se indica en la Tabla siguiente.

Tabla. Actividad de mantención según equipo y periodicidad

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| Termografía | Todos los equipos | Anual |
| Análisis de gases disueltos | Reactores y transformadores de potencia autotransformadores | Anual |
| Análisis fisicoquímico | Reactores y transformadores de potencia o autotransformadores | Anual |
| Mantenimiento preventivo periódico | Transformadores de potencia o autotransformadores<br>Cambiador de tomas (Tap Changer)<br>Reactores de potencia<br>Interruptor de BT / MT / AT<br>Interruptor seccionador rápido<br>Seccionadoras de BT / MT / AT<br>Equipo de medición de corriente continua y voltaje<br>Transformadores de instrumentos (CT, VT) Pararrayos | 72 |
| | Bancos de condensadores de derivación | 36 |
| | Filtros AC / DC – protecciones | 0 |
| | Filtros AC / DC puente condensadores perfil de Impedancia | 48 |
| | Mantenimiento de bujes de pared | 48 |
| | Válvulas tiristores – termografía | 6 |
| | Válvulas tiristores | 24 |
| | Subestación convertidora (Inspección) | Mensual |
| | Telecomunicaciones- Servicios Auxiliares | 3 |
| | Control y protección | Libre de mantenimiento o mantenimiento por condición (sólo atención de mantenimiento correctivo) |
| | Sistema de Refrigeración (VDF- Motor- Bombas – Resinas) | Anual |

| Actividad | Equipo | Periodicidad (Meses) |
|---|---|---|
| | Baterías - Cargador- Grupo Diésel | |
| | Cyber seguridad | Anual |

Tabla 48, Observante 108 Tomo 1, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

- Mantenimiento correctivo

Esta actividad considera las reparaciones a las instalaciones de las subestaciones cuando se detecten fallas que comprometan la transmisión de energía eléctrica. La envergadura de estas reparaciones dependerá de la magnitud de la falla o de la anomalía detectada y resultan directamente de la ejecución de los trabajos que se incluyen en el mantenimiento preventivo.

- Reparaciones de emergencia

Esta actividad corresponde a las reparaciones no programadas, producto de daños ocasionados por personas, a consecuencia de accidentes o provocados por fenómenos naturales. Estas actividades no son predecibles, por lo que se programarán de acuerdo con la ocurrencia de los eventos antes señalados.

Inspección y mantenimiento de estaciones repetidoras del sistema de telecomunicaciones

Esta actividad considera una inspección simple mensual de las instalaciones, para ello se requiere un ingeniero de mantenimiento que verificará la operación de cada repetidora en un tiempo estimado de 30 minutos.

Por otro lado, se considera un mantenimiento preventivo anual que considera lo siguiente:

iii. Generador Diesel: Se requerirá de dos (2) personas que ejecutarán la revisión del equipo, cambio de filtros entre otros trabajos menores. El trabajo tardaría cuatro (4) horas.
iv. Mantenimiento preventivo anual cargador de baterías: Se requerirá de dos (2) ingenieros y el trabajo tardaría cuatro (4) horas.

En cuanto a los riesgos al entorno, se identificaron los potenciales riesgos del proyecto y se elaboró un Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia (ver Capítulo 8 del Estudio de Impacto Ambiental y el Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria), el cual tiene como objetivo identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto.

Este plan considera los planes de Prevención de Contingencia que busca identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar

al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

En esta línea, se elaboraron planes de emergencias que tienen la función de definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Las situaciones de riesgos se identificaron y clasificaron según su tipología (origen antrópico o natural), fase del Proyecto en el que podría presentarse y la parte, obra o acción asociada del Proyecto (ver Tabla 105.3-1). Para más detalle de los planes de prevención de contingencia y los planes de emergencia, revisar Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Riesgos generales del Proyecto** | | | | | |
| **Afloramiento de aguas subterráneas** | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| **Accidentes viales** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en caminos de acceso y obras del proyecto |
| **Atropellos de ganado en rutas de transporte** | Antrópico | X | X | X | Vías de transporte que interceptan rutas de trashumancia. |
| **Choque, colisión o atropello de fauna** | Antrópico | | X | | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| **Daño de avifauna por colisión y/o electrocución** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por el Proyecto (Ver Anexo 1-2 de la Adenda Complementaria). |
| **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones** | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos** | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **sólidos e industriales en rutas de transporte** | | | | | |
| **Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| **Incendio en áreas del Proyecto** | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| **Manejo de aguas servidas en instalaciones** | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS |
| **Manejo inadecuado de residuos no peligrosos** | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| **Contaminación de suelo/flora y vegetación/agua por Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte** | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| **Accidentes aéreos** | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas de vuelo. |
| **Incendios Forestales originados por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y viento)** | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| **Inundación en áreas de faenas** | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| **Contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural tales como: Remoción en Masa y Aluviones, Sismos e Inundación por aumento de precipitaciones** | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4) |
| **Riesgos específicos Subestaciones** | | | | | |

| Riesgo | Tipología de la Situación de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Construcción | Operación | Cierre | |
| **Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas en SE** | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Escape de gas SF6** | Antrópico | | X | | Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas en las subestaciones. |
| **Incendio en subestaciones** | Antrópico | X | X | X | Subestaciones Convertidoras e interconexiones |

Fuente: Tabla 5, Observante 24, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, se describieron las acciones y medidas de mantención en la fase de operación con el fin de describir los adecuados pasos a seguir para realizar el seguimiento y asegurar un buen funcionamiento del Proyecto. Además, se identificaron las situaciones de riesgos y elaboraron planes de prevención de contingencia y emergencia según el caso que corresponda.

## *Observación 171.5.*

*"El Ozono troposferico que producen estás antenas se transportan por el aire y la niebla , contaminación que afectará todo a su paso".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la generación de ozono troposférico, éste es generado por los conductores de una línea de transmisión y se expresa en gramos por metro por segundo (g/(m-s)). La concentración incremental de ozono se expresa en partes por mil millones (ppb); representa la cantidad de ozono agregada a la concentración ambiental debido a la actividad de corona de la línea de transmisión. Si bien estos gases sí son generados en la operación de la línea HVDC, producto de los procesos de ionización asociados a las descargas parciales en los conductores, la emisión de estos gases no son factores trascendentes en el diseño y operación de las líneas HVDC, dada las bajas concentraciones de estos.

En condiciones ambientales normales del aire, para el ozono: 1 g/m3 = 0,317 x 106 ppb. La generación y concentración de ozono dependen del clima. En condiciones climáticas favorables, la peor situación es la que corresponde al mayor valor de pérdida de corona y

condiciones de viento estables. En condiciones climáticas adversas, la pérdida máxima de corona ocurre con lluvias intensas que generalmente corresponden a vientos inestables. Los vientos inestables provocan una gran dispersión del ozono producido por la línea. Por lo tanto, en caso de "mal tiempo", la mayor concentración de ozono se obtiene con una pérdida de corona por lluvia promedio y un viento estable. Se supone que la generación de ozono está relacionada linealmente con la pérdida de corona. Se utilizan las siguientes tasas de generación de ozono:

- Para CC negativa: R = 4,3 g/kWh
- Para CC positiva: R = 1,4 g/kWh

La información disponible respecto a la generación de ozono en líneas HVDC es bastante antigua; por lo que se presenta información de dos Referencias. El primer artículo determinó que la generación de ozono en líneas HVDC de ±550kV, incorporando el efecto de la velocidad del viento. Se indica en la referencia que se realizaron perfiles verticales de medida a 23 m del eje de la línea con resultados sintetizados en dos Tablas, con la siguiente información (J. G. Droppo, 1981):

Figura. Comparaciones de los términos de las fuentes de ozono observadas y predichas para el estudio de caso 2.

TABLE 3. Comparisons of Observed and Predicted Ozone Source Terms for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Profile Source Terms, ppb/m/s | Predicted Source Terms, ppb/m/s | |
|---|---|---|---|
| | | Both Poles | Single Poles(a) |
| G-1 | 18.0 | 4.8 | 4.4 |
| G-2 | 6.4 | 5.8 | 5.5 |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| | | | 1.5 (P) |
| G-3 | 8.0 | 6.2 | 4.5 |
| G-5 | 15.1 | 5.7 | 4.3 |
| G-7 | 9.5 | 6.9 | 4.5 |
| G-10 | 8.0 | 6.9 | 4.5 |
| Averages | 10.4 ± 4.4 | 6.1 ± 0.7 | 4.6 ± 0.4 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor; positive values indicated by (P).

Fuente: Figura 1, Observante 33, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Resumen del perfil y variables del conductor para el caso de estudio 2.

TABLE 4. Summary of Profile and Conductor Variables for Case Study 2

| Profile Figure in Reference [17] | Observed Variables: Observed Profile Peak, ppb | Observed Variables: Profile Vertical Standard Deviation, m | Observed Variables: Height of peak, m | Observed Variables: Wind Speed, m/sec | Conductor Variables: Bipolar Potential, kV | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Both Poles | Conductor Variables: Corona Loss, mA: Single Poles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G-1 | 1.5 | 2.0 | 15 | 9.6 | 500 | 77 | 46 |
| G-2 | 1.0 | 1.6 | 10 | 6.4 | 500 | 94 | 57 |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 11.5 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| | | | | | | | 51(a) |
| G-3 | 1.5 | 1.2 | 19 | 7.1 | 500 | 99 | 48 |
| G-5 | 1.2 | 2.4 | 17 | 6.9 | 500 | 93 | 45 |
| G-7 | 0.9 | 2.0 | 13 | 8.4 | 500 | 110 | 47 |
| G-10 | 1.0 | 1.6 | 12 | 8.0 | 500 | 97 | 48 |
| Averages | 1.2 | 1.7 | 13.9 | 7.6 | 500 | 97 | 48 |

(a) Computed based on emission from the negative conductor

Fuente: Figura 2, Observante 33, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante destacar que el caso de estudio 2 corresponde a precipitación y velocidades de viento alta y moderada. Se concluye que de la primera figura se deduce que se tiene un valor promedio experimental de 10,4 ppb/m/s.

Otro autor, L. Varfalvy (1985)2, estudió tres casos de líneas de transmisión y realizó un análisis estadístico detallado de los datos medidos, demostrando que las contribuciones a los niveles de ozono ambiental de las tres líneas de transmisión son lo suficientemente bajas como para causar un impacto insignificante en la calidad del aire ambiental. En el caso de una línea de ± 900 kV y otra línea ±450 kV, señala que la máxima contribución probable de la línea de prueba de ± 900 kV se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Se evaluaron en función de L50 y L5, que corresponden a los niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y máx es el valor máximo de la contribución aparente de la línea. Esta contribución, en el borde del derecho de paso (R.O.W.), para los distintos períodos de tiempo que se analizaron sobre una base horaria es la siguiente:

- L50: 5 a 10 ppb.
- L5: 12 a 36 ppb.
- máx: 13 a 42 ppb.

Los valores de L50 y máx corresponden respectivamente hasta aproximadamente el 13% y el 53% de la norma de ozono horaria de 80 ppb, que entró en vigor en Quebec en 1979.

La máxima contribución probable de la línea de prueba de ±450 kV al nivel de ozono ambiental también se produce durante condiciones meteorológicas adversas. Esta contribución, para los diferentes períodos de tiempo analizados, sobre una base horaria, es la siguiente:

Tabla. Niveles de excedencia del 50% y 5% respectivamente y Max es el valor máximo de la contribución aparente de la línea

| Niveles de excedencia y máx. | A lo largo de la Vía | Al borde de la Vía |
|---|---|---|
| L50 | 1 a 3 ppb | 1 a 2 ppb |
| L5 | 2 a 6 ppb | 2 a 5 ppb |
| Max | 3 a 13 ppb | 3 a 6 ppb |

Fuente: Tabla 14, Observante 33, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Los valores de L50 y máx., medidos a lo largo de la vía (15 m fuera de los postes y 2 m por encima del suelo) corresponden respectivamente a aproximadamente el 4% y el 16% de la norma horaria de ozono de Quebec de 80 ppb, y los medidos en el borde corresponden respectivamente al 3% y al 8% de esta norma.

Estas contribuciones a los niveles de ozono ambiental pueden considerarse aceptables para las líneas HVDC operativas, teniendo en cuenta su bajo impacto potencial en la calidad del aire ambiente. Las concentraciones de gases, generados por las líneas de transmisión HVDC son tan bajas que no afectan significativamente las concentraciones ambientales ya existentes, por lo que no impactan en la calidad del aire.

### *Observación 171.6.*

*"Por lo tanto pido y exijo que estás antenas se aleje significativamente de nuestra parcela "Lomas de Aconcagua". Sugiero que este trazado siga el original al otro lado del valle donde no hay comunidades afectadas".*

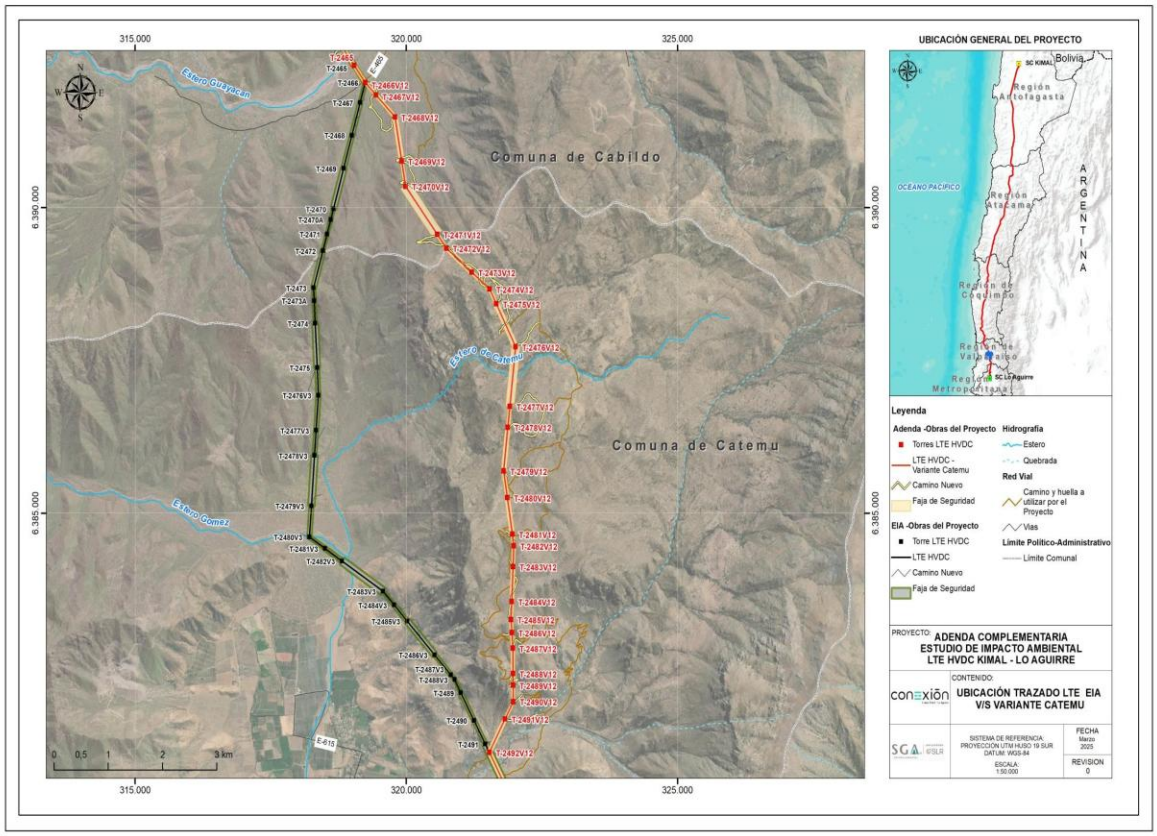
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El trazado presentado en Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu", motivo por el cual se debió desplazar el trazado de la LTE HVDC. Esta modificación de la LTE se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T-2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En Adenda, Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", se presentó el detalle de la Variante Catemu en la incorporación en el trazado del Proyecto.

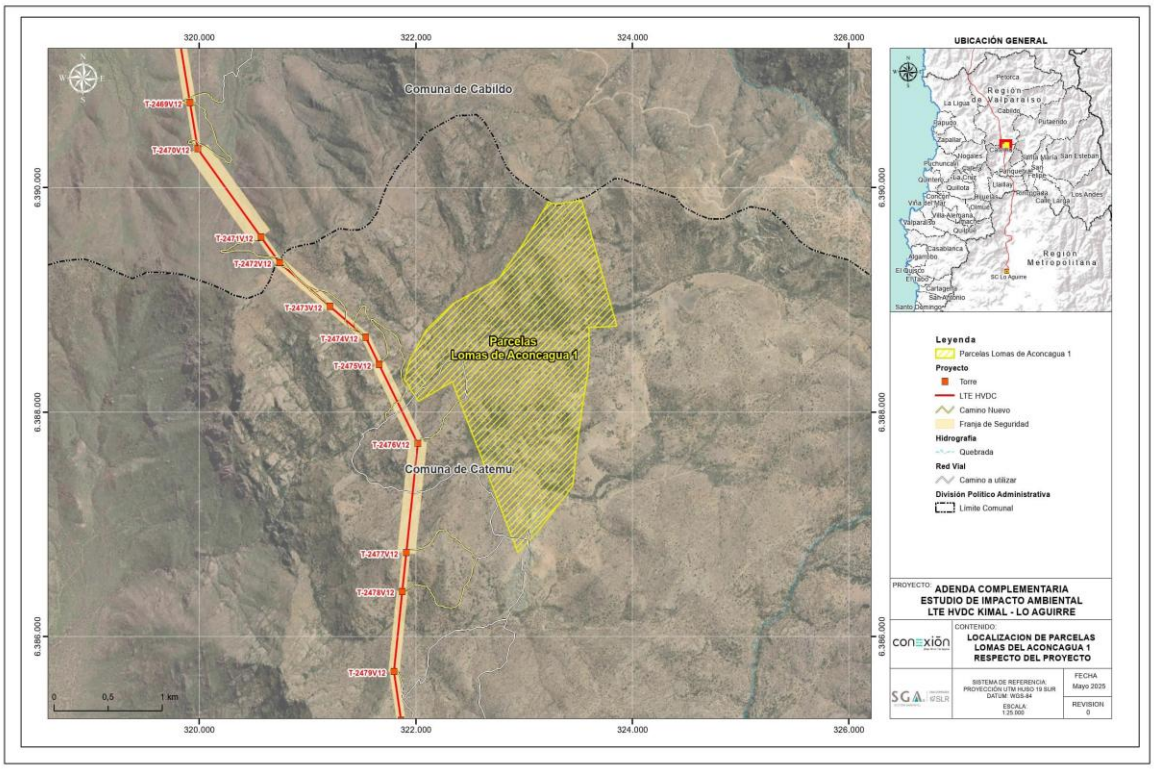
Por lo que en las Figuras siguientes se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA, como así también el sector de Lomas de Aconcagua.

Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu, Adenda.

Figura. Ubicación Lomas de Aconcagua en relación con el Proyecto, Variante Catemu

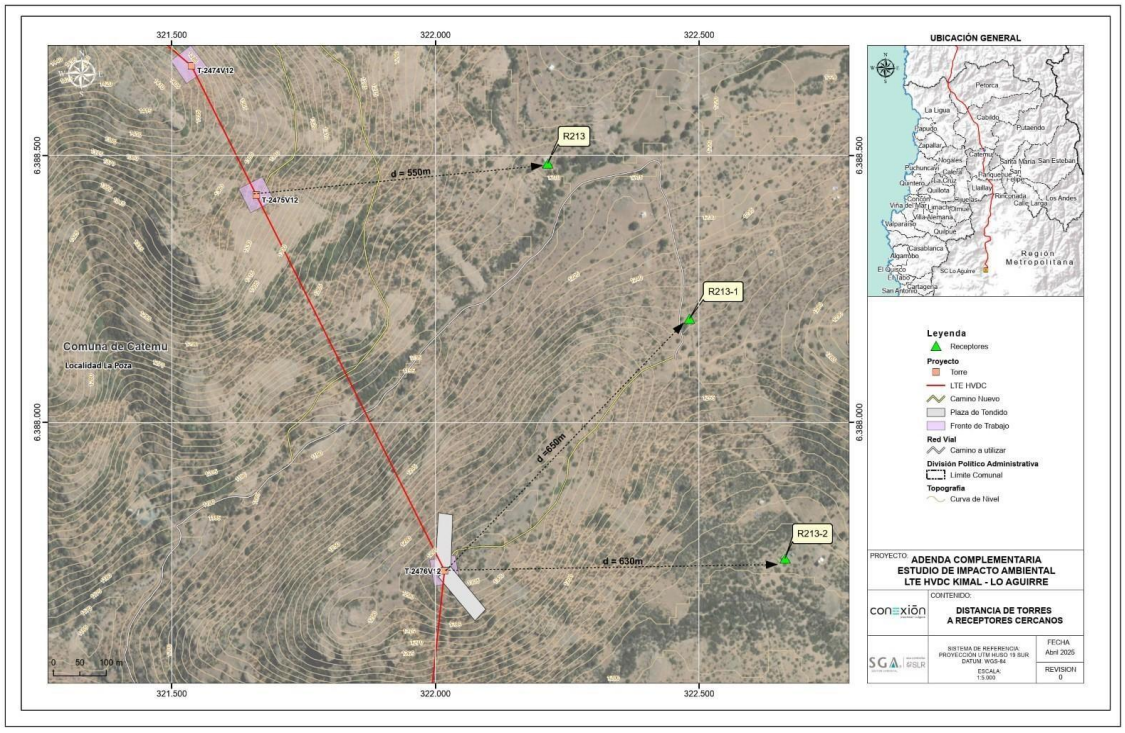



Fuente: Figura 2, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo solicitado, el Titular señala respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T2475V12 y T-2476V12 mencionadas por el observante, que estas forman parte de la modificación del trazado original de la línea a partir de su interacción con la proyección del Embalse Catemu. Por lo que su localización actual en el sector responde a la geografía del sector y al optimo diseño de ingeniería de la línea de transmisión eléctrica a partir de la modificación de variante realizada, por lo que no es posible realizar modificaciones al trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente", detallado en Adenda, Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios", el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia, en donde se encuentra incluida la localidad de La Poza. La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Quillaicillo |
| | | Illapel | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |
| | Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | | El Resplandor |
| | | | Chicauma |
| | | Til Til | Polpaico |
| | | | Montenegro |
| | | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[169] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada |

[169] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

## Observante 172. Carla Paola Yori Nobile

### *Observación 172.1.*

*"Yo residente del Almendral y representante legal del Camping El Almendral, quiero presentar mis descargos al proyecto Kimal variante Elqui porque no hubo un proceso de participación ciudadana adecuada , no tuvimos oportunidad de conocer la cabalidad del proyecto , desconocemos los alcances de este , no hemos sido debidamente informados de los procedimientos y de las consecuencias que esto conlleva para nuestra comunidad , nuestras familias".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las actividades de participación, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante el proceso de evaluación del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad. .
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el

documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad

- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se indica que se han realizado participaciones ciudadanas formales en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

***Observación 172.2.***

*"Así como el impacto ambiental severo a los recursos naturales de los loros Tricahue que transitan por esta zona y la fauna en vulnerabilidad".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

La especie Loro tricahue *(Cyanoliseus patagonus*) fue identificada en la Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) en el bioclima Mediterráneo Desértico-Oceánico (regiones de Atacama y Coquimbo) con una abundancia de 2.759 individuos, dentro de los registros se incluyen avistamientos directos y escucha de vocalización.

Las campañas de terreno consideraron la fenología de las colonias reproductivas identificadas cercanas al área de influencia, indicando los muestreos correspondientes a períodos con actividad reproductiva en colonias cercanas al trazado del proyecto (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria). Respecto del emplazamiento del Proyecto, resultan especialmente relevantes las colonias documentadas para esta especie en el extremo Norte

de la Región de Coquimbo, debido a la proximidad de estas colonias al Trazado y a la categoría de conservación "En Peligro" del Tricahue en esta sección de su distribución (EN). En la siguiente figura se informa la ubicación de las colonias conocidas de tricahue (Barría et al., 2017), en relación con el emplazamiento del Proyecto. El segmento del trazado del Proyecto cercano a las mencionadas colonias está comprendido aproximadamente entre las torres 1600 y 1750.

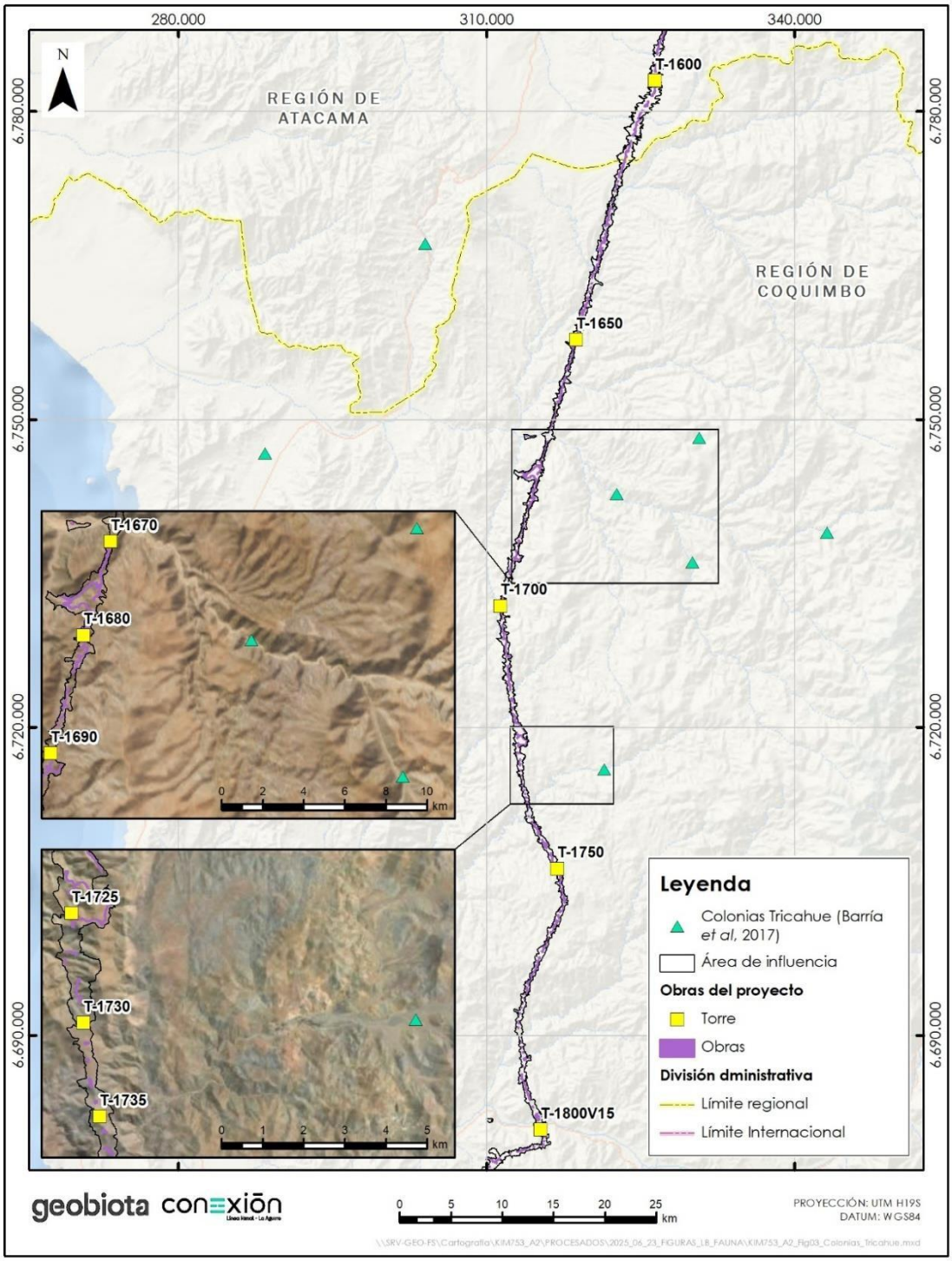
Adicionalmente, se realizó un Estudio de Tránsito Aéreo efectuado (Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria) se identificó la especie para la metodología de tránsito aéreo diurno, donde se presentaron los siguientes resultados:

De los resultados del Estudio de Tránsito Aéreo (Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria), se obtiene que la especie Loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) para la región de Coquimbo fue la más numerosa con 3.176 registros de acuerdo con los registros de tránsito aéreo diurno. Por otra parte, se identificaron 23 especies de alta sensibilidad presentes en el área de estudio de tránsito aéreo, donde la especie que presentó el mayor valor de ISA correspondió al tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), con un valor ISA = 9,33 para la metodología de tránsito aéreo diurno.

A través de la metodología de tránsitos aéreo (diurno, nocturno, tricahue y radar), fue posible registrar (37) especies de Aves, considerando únicamente los puntos de muestreo ubicados dentro del área de influencia del Proyecto, de estos se registró el tricahue (*Cyanoliseus patagonus*) con (48) registros.

De acuerdo con el Atlas de Aves Nidificantes de Chile, la especie realiza movimientos dentro de su área de distribución, los que habitualmente son de carácter altitudinal. También realiza movimientos de dispersión, sobre todo en periodo estival, los que pueden llegar a ser masivos. Estudios con aparatos GPS han revelado desplazamientos en la época no-reproductiva que abarcan un radio de 30 a 50 km, lo que supera en mucho la superficie ocupada por el proyecto (Vargas-Rodríguez y Squeo 2014).

Figura. Colonias de Tricahue en relación con el emplazamiento del Proyecto




Fuente: Anexo 2-8A, Adenda Complementaria.

Respecto a los sitios de alimentación los cuales están dispersos ampliamente en la zona, y los loros recorren hasta 40 km en búsqueda de alimento, la dieta es principalmente granívora, se alimentan de frutos y semillas. Las especies consumidas ocupan diversos ambientes y se

concentran algunas en las laderas y otras en los fondos de quebrada. Entre las principales especies preferidas por los loros, se encuentran el carbonillo (*Cordia decandra*), algarrobilla (*Balsamocarpon brevifolium*) y pacul (*Krameria cistoidea*), las que forman bancos de semillas que pueden estar disponibles hasta por un año para el consumo del loro tricahue. Entre otras especies consumidas se encuentran el espino (*Acacia caven*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y algarrobo *(Prosopis chilensi*s), las que consumen de manera ocasional o cuando las principales escasean, entre otras especies que se tiene registro de su consumo está el pimiento (*Schinus molle*) del que consumen las semillas y las flores de la corona de fraile (*Encelia canescens*). Adicionalmente, consume otros elementos como minerales, depósitos calcáreos o piedras pequeñas que son utilizadas en su proceso digestivo; además de manipular fecas de cabra en búsqueda de semillas consumidas y no digeridas (Vargas Rodríguez R. & F. Squeo, 2014)[170] .

De acuerdo con esta información, a pesar de que las especies preferentemente consumidas por el loro son acotadas, su distribución es amplia y la intervención a causa de las obras y actividades del proyecto será restringida y acotada exclusivamente a las torres, caminos e instalaciones de faena.

En cuanto a los sitios de anidación, de acuerdo con la literatura (Atlas de Aves Nidificantes de Chile), los nidos se ubican en paredes de barrancos, y dado que las obras del Proyecto no se ubicarán en zonas de barranco, no se prevé ningún tipo de afectación a sitios de nidificación. Los sitios de resguardo utilizados como dormideros pueden ser fondos de quebradas, matorrales con abundante presencia de cactáceas columnares como *Eulychnia acida*, y también utilizan otros elementos urbanos como eucaliptos plantados o estructuras del tendido eléctrico, siendo muy variados.

En este Estudio de Impacto Ambiental y Adendas, se ha procedido a cuantificar los impactos del Proyecto por medio de cálculos, simulaciones, mediciones y/o estimaciones, considerando los antecedentes presentados durante este Proceso de Evaluación Ambiental y actualizado en la presente Adenda en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – región de Coquimbo. Respecto al riesgo de electrocución y colisión, se han evaluado los impactos:

Durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres.

Es importante indicar que, dada la naturaleza eminentemente lineal de las obras permanentes, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble

[170] Vargas-Rodriguez, R. & F. A. Squeo. 2014. Historia Natural del Loro Tricahue en el Norte de Chile. Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile. 100 pp.

faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos. Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y actividades del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

- **O-AS-CO-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado. Por esta razón, sólo algunas especies poseen la envergadura y la conducta de posarse en los tendidos, haciéndolas susceptibles de sufrir el impacto de electrocución. Estas especies corresponden principalmente a miembros de las familias Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Pelicanidae, Picidae, Tytonidae y Strigidae (González et al. 2014). También debe considerarse a los miembros de la familia Psittacidae como sujetos de riesgo por electrocución (IUCN, 2022).

Circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien separación vertical, menor a la altura, para de alguna especie de ave en el Área de Influencia. Entre los factores biológicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La interacción física entre un ave en vuelo y una línea de transmisión eléctrica resulta en la remoción de individuos. La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

La probabilidad de ocurrencia depende de factores biológicos, estructurales y ambientales. Entre los factores biológicos, se considera de mayor riesgo aquellas especies con vuelo poco maniobrable, principalmente en representantes de las familias Anatidae, Ardeidae, Chatartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae son frecuentemente asociados con esta característica de baja maniobrabilidad de vuelo (González *et al*., 2014). Otro factor biológico asociado a riesgo de colisión es la conducta de vuelo nocturno y/o vuelo en bandadas.

Respecto de los elementos estructurales de las líneas de transmisión que les confieren mayor potencial de generar este impacto, se encuentra el diámetro del cable de guardia, largo promedio del vano, altura del tendido y distanciamiento vertical de conductores. En este contexto, tienen mayor potencial de generar colisiones las líneas de transmisión eléctrica con torres de mayor altura, vanos con largo promedio mayor, y mayor separación vertical entre conductores (González et al., 2014). Desde la perspectiva de los elementos del ambiente que se relacionan con mayor probabilidad de colisión, están todos aquellos que pueden favorecer la concentración de individuos en determinada Ruta de vuelo. Ejemplos de estos factores son por ejemplo presencia de áreas de alimentación y/o descanso a uno y otro lado de un tendido, elementos lineales del paisaje como ríos, quebradas y cordones montañosos (González et al., 2014).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el Área de Influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 84, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Debido a que dichos impactos han sido evaluados como No Significativos, no se presentan medidas de mitigación, reparación o compensación. Sin embargo, se ha propuesto un Compromiso ambiental Voluntario (CAV) en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, que corresponde a la Instalación de disuasores de vuelo.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:**<br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA. |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

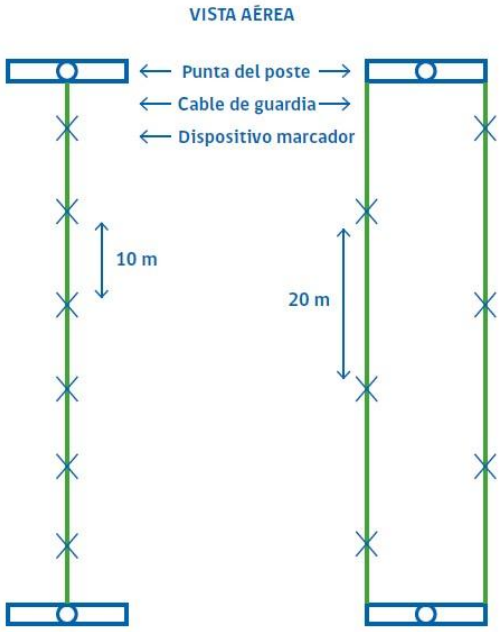
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.




Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Oportunidad:

Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 172.3.***

*"todo esto sumado a las nefastas implicancias en la salud de las personas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al daño a la salud por contaminantes que puedan afectar la calidad del aire, se indica que se realizaron diversos estudios cuyos resultados señalan que el Proyecto cumple con todas las normativas nacionales e internacionales sobre emisiones y niveles de exposición. Dentro de los principales estudios es posible señalar:

- Inventario de Emisiones: Es el recuento de la cantidad de contaminantes liberados a la atmósfera por las fuentes emisoras del proyecto que se emplazan en el territorio, este inventario es el utilizado para la modelación de contaminantes.
- Modelación de Calidad del Aire: Análisis de cómo las actividades del proyecto afectan la calidad del aire.
- Modelación de Ruido y Vibraciones: Estudios que demuestran que los niveles de ruido generados por el proyecto están por debajo de los límites permitidos y no representan un riesgo para la salud.
- Modelación de Campos Electromagnéticos (CEM): Evaluación del impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto. Los resultados confirman que las exposiciones están muy por debajo de los límites establecidos por normativas de referencia internacionales, y no representan un riesgo para la salud humana.

A mayor abundamiento, respecto al análisis del artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental sobre el riesgo para la salud de las personas se indica que los campos electromagnéticos que generará el Proyecto en su fase de operación, de acuerdo con los estudios realizados, cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas. En atención a lo antes indicado, no se identifican efectos adversos para la salud a causa de las bajas intensidades de campo cerca de las líneas o convertidores de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de alta tensión y las subestaciones eléctricas. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N°

40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de El Almendral, de la localidad El Maitén, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R050-1 | 112 | Camino nuevo a construir | 53 | 45 | **54** | **Si** |
| R050-2 | 1380 | Frentes de Trabajo | 21 | 25 | **50** | **Si** |
| R050-3 | 1514 | Camino nuevo a construir | 5 | 9 | **50** | **Si** |
| R050-4 | 688 | Frentes de Trabajo | 31 | 36 | **51** | **Sí** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R050-1 | 112 | 0,003750 | 59 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1380 | 0,000086 | 27 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1514 | 0,000075 | 25 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 688 | 0,000245 | 36 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en localidades de El Maitén, comuna de Vicuña y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R050-1 | 217 | 36 | 36 | 54 | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-2 | 1403 | 27 | 27 | 50 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-3 | 1666 | 26 | 26 | 50 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| R050-4 | 605 | 31 | 31 | 51 | 49 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 8, Observante 88, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[171], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de

[171] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 9, Observante 88, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 24.A Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de El Maitén se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad El Maitén, comuna de Vicuña

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R050-1 | 217 | 314.907 | 6.681.690 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 |
| R050-2 | 1.403 | 316.495 | 6.682.036 | T-1799V15 | 0 | 0 |
| R050-3 | 1.666 | 316.912 | 6.681.186 | T-1802V15 | 0 | 0 |
| R050-4 | 605 | 315.793 | 6.681.288 | T-1800V15 | 0 | 0 |

Fuente: Anexo 2-4.A de la Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 m o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización compromisos Ambientales voluntarios de la Adenda complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para

los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto en la localidad El Maitén, comuna de Vicuña, región de Coquimbo.

### *Observación 172.4.*

*"el proyecto tiene una escala geográfica que no se condice con la amenaza que esto provoca en nuestro poblado y territorio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

La metodología para la evaluación de impactos del Proyecto se encuentra realizada de acuerdo con lo especificado en la normativa[172]. La cuantificación de impactos se realizó por medio de cálculos, simulaciones, mediciones y/o estimaciones, considerando los antecedentes presentados en la Descripción del Proyecto (Capítulo 1 y Anexo 1 de la Adenda), en la Determinación y Justificación del Área de Influencia (Capítulo 2 y Anexo 2 de la Adenda Complementaria) y en la Línea de Base (Capítulo 3 y sus actualizaciones de Adendas), entre otros antecedentes presentados en este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y en las Adendas. Adicionalmente, se considera también lo consignado en el Capítulo 10, que corresponde al Plan de Cumplimiento de la Legislación Aplicable, en cuyo contenido se

[172] Artículo 12 letra d) de la Ley N° 19.300, y artículo 18 letra f) del D.S. N° 40/12 MMA, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

identifican todas las normas jurídicas aplicables al Proyecto, la forma en que se dará cumplimiento a ellas y se presentan los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aplicables al Proyecto.

La metodología de la evaluación de impactos (EIA, Capítulo 4, pp 4-5, actualizado en Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria) sigue pasos secuenciales que se inician con la identificación de impactos ambientales originados por las obras y actividades del Proyecto, para luego realizar un análisis causa-efecto y una evaluación de las potenciales alteraciones directas e indirectas que puedan ocurrir sobre los componentes ambientales. El ejercicio de evaluación utiliza una ecuación construida con atributos que explican y cuantifican las alteraciones ambientales en cada componente, producto de la ejecución del Proyecto, en sus fases de construcción, operación y cierre. Para cada uno de los impactos ambientales identificados se obtiene como resultado un valor cuantitativo definido como "Magnitud del Impacto Ambiental", o "MIA". Algunos de los atributos considerados son Criticidad, Intensidad, Extensión, Reversibilidad, etc.

En base a lo anterior, se aclara que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de impacto ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Para evaluar cada componente se debe considerar el área de influencia definida, la cual de acuerdo con la letra a) del artículo 2 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) se define como *"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias"* [173].

Asimismo, el diseño de la Línea de Transmisión Eléctrica considera la existencia de personas y centros poblados, junto con esto la presencia de sectores habitacionales de grupos humanos a fin de evitar interferir en los sistemas de vida. Por otro lado, el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad. En la tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del proyecto.

*173 Guía sobre el área de influencia en el SEIA, publicada en enero de 2017.*

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 56, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## Observante 173. Luisella Tiziana Yori Nobile

### *Observación 173.1.*

*"no existió ningún proceso de participación ciudadana de nuestra comunidad ( Almendral) por lo tanto no pudimos tener una vía formal donde se nos presentara el proyecto"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las actividades de participación, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad de El Almendral, durante el proceso de evaluación del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad. .
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del

Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se indica que se han realizado participaciones ciudadanas formales en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

***Observación 173.2.***

*"y no fuimos considerados dentro del área de influencias del proyecto, a pesar de que el proyecto pasa a menos de 1 kilómetro de las viviendas".*

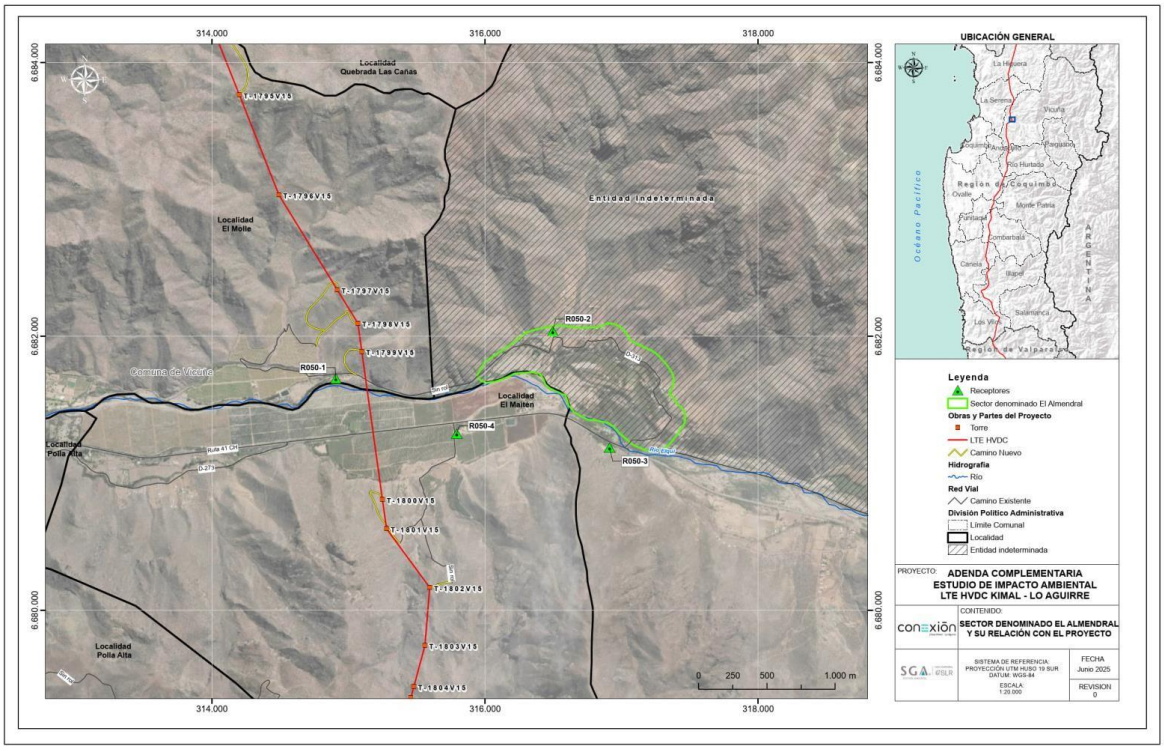
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente Figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

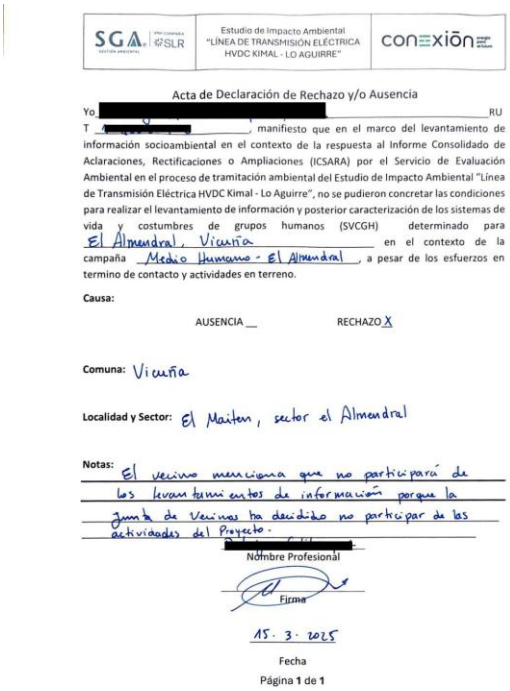
La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área

de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU T [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15-3-2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 · 3 · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano - El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maitén, sector el Almendral

**Notas:** La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 82, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Fotografía. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con todas las normativas vigentes y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector denominado El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 5 y 7 del Reglamento del SEIA

### *Observación 173.3.*

*"Nuestra Comunidad tiene un especial grupo de astro fotografía el cual correría peligro por la contaminación lumínica".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria correspondiente a la componente Luminosidad se toman como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

En cuanto a la comuna de Vicuña, y a todas aquellas que se insertan en el área de influencia del Proyecto, es preciso indicar que se cumple con la normativa de contaminación lumínica, que corresponde al Decreto Supremo N°1, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, es decir, que toda la luminaria que se utilizará en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificados según el D.S. N°1/2022.

Por otro lado, es preciso aclarar que se realizó un estudio de luminosidad (Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria) con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[174]. Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas de seguridad vigentes.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022

[174] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

En base a los antecedentes presentados es posible señalar que el Proyecto ha realizado los estudios de luminosidad correspondientes, además de cumplir con la normativa nacional vigente respecto a los límites máximos permitidos para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores y así prevenir la contaminación lumínica por fuentes artificiales, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos. Dado lo anterior, no se prevé afectación alguna al grupo de astro fotografía indicado por el observante.

### *Observación 173.4.*

*"Además pasan por la alto la protección y conservación de fauna importante de ruta de aves dentro del lugar".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Para efectos de este Proyecto en el Anexo 2-8.A de la presente Adenda Complementaria, se hace entrega de la Actualización de la Línea de Base de Animales Silvestres, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de esta Adenda Complementaria.

De forma complementaria en el Anexo 2-8.D de esta Adenda Complementaria, se presenta el Estudio de Tránsito Aéreo asociado al Proyecto, el cual tiene por objetivo cuantificar el tránsito aéreo e identificar las especies de aves con mayor riesgo y sensibilidad frente a colisiones con el tendido eléctrico, así como un análisis espacial de vulnerabilidad general. Estos objetivos, así como la metodología implementada, cumplen con estándares nacionales

en el marco de la generación de información base para la evaluación de impactos ambientales, complementada con guías internacionales y literatura científica.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. Para la región de Coquimbo, se identificaron los siguientes impactos ambientales evaluados en Animales Silvestres (fauna).

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza-Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

De acuerdo con la tabla anterior, el único impacto significativo corresponde a la Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa, para lo cual en el Anexo 5 de la Adenda se presenta el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, en donde se detalla la medida asociada a dicho impacto para la región de Coquimbo.

Tabla. Plan de Medidas Animales Silvestres, Coquimbo

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-2 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4 Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria

Adicionalmente, para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), los que se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- C-CAV-AS-CO-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- C-CAV-AS-CO-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Respecto de los impactos enfocado a las aves, durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres.

Es importante indicar que, dada la naturaleza eminentemente lineal de las obras permanentes, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos. Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las partes, obras y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

- **O-AS-CO-1: Mortalidad de aves por electrocución**.

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado. Por esta razón, sólo algunas especies poseen la envergadura y la conducta de posarse en los tendidos, haciéndolas susceptibles de sufrir el impacto electrocución. Estas especies corresponden principalmente a miembros de

las familias Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Pelicanidae, Picidae, Tytonidae y Strigidae (González et al. 2014). También debe considerarse a los miembros de la familia Psittacidae como sujetos de riesgo por electrocución (IUCN, 2022).

Circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien separación vertical, menor a la altura, para de alguna especie de ave en el AI. Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

**• O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión**

La interacción física entre un ave en vuelo y una línea de transmisión eléctrica resulta en la remoción de individuos. La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

La probabilidad de ocurrencia depende de factores biológicos, estructurales y ambientales. Entre los factores biológicos, se considera de mayor riesgo aquellas especies con vuelo poco maniobrable (alta carga alar y baja relación de aspecto). Los representantes de las familias Anatidae, Ardeidae, Chatartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae son frecuentemente asociados con esta característica de baja maniobrabilidad de vuelo (González et al., 2014). Otro factor biológico asociado a riesgo de colisión es la conducta de vuelo nocturno y/o vuelo en bandadas. Respecto de los elementos estructurales de las líneas de transmisión que les confieren mayor potencial de generar este impacto, se encuentra el diámetro del cable de guardia, largo promedio del vano, altura del tendido y distanciamiento vertical de conductores. En este contexto, tienen mayor potencial

de generar colisiones las líneas de transmisión eléctrica con torres de mayor altura, vanos con largo promedio mayor, y mayor separación vertical entre conductores (*González et al., 2014*).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 28.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D "Estudio de Tránsito Aéreo" de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Coquimbo

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Coquimbo | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 5, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Debido a que dichos impactos han sido evaluados como No Significativos, no se presentan medidas de mitigación, reparación o compensación. Sin embargo, se ha propuesto un Compromiso ambiental Voluntario (CAV) actualizado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, que corresponde a la Instalación de disuasores de vuelo.

A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario propuesto para el impacto O-ASCO-2: "Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma".

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:**<br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA. |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

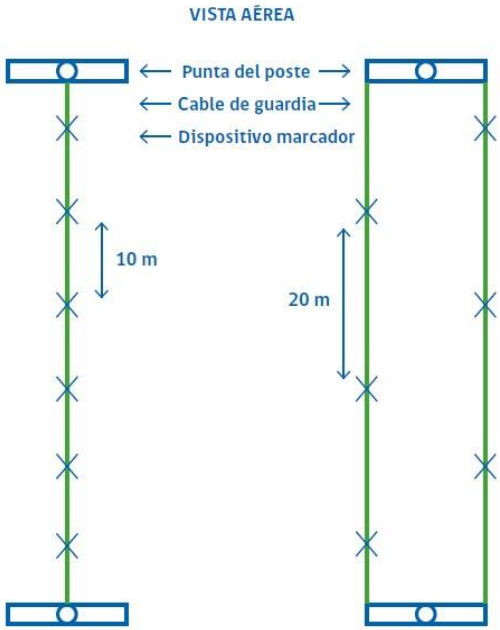
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## Observante 174. Sadrac Vitalicio Lemus Robles

### *Observación 174.1.*

*"Por favor mover las torres cercanas a las parcelas ya que tendrán un impacto ambiental y perjudicará nuestra calidad de vida. Y todo a su alrededor".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular aclara que no prevé modificación del trazado en la presente Adenda Complementaria. Dentro de las modificaciones realizadas para efectos de la Adenda es posible mencionar la "Variante Catemu", la cual se presenta en el Anexo 2-22.C de la Adenda. Esta modificación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado (indicado por la autoridad), sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)). En el caso del sector de Lomas de Aconcagua, se aclara que este se inserta en la localidad de La Poza en donde se insertan un total de 24 torres (desde la T-2473V3 a la T-2495V3), tal como se indica en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

En relación con la calidad de vida, el Titula realizó la predicción y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos del sector de Lomas de Aconcagua en consideración de su interacción con el Proyecto (Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria).

A continuación, se presenta el resumen para cada uno de los literales del Artículo 7 en las localidades de La Poza.

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

Respecto al literal a), en la localidad de La Poza se identificaron 5 grupos humanos (GH) e infraestructura con usos de tipo productivos dependientes de recursos naturales que cuentan con mayor interacción con obras y acciones del Proyecto:

- La Poza 1: Corresponde al GH "La Poza 1", se identifica un uso del territorio de carácter mixto-residencial de tipo permanente en la totalidad de los sectores identificados, posee una distribución, principalmente, dispersa en torno a actividades

productivas asociadas al cultivo de arándanos y nogales, y a la crianza de cabezas de ganado caprino.

- La Poza 2: Corresponde al GH "La Poza 2", una zona de caseríos con ocupación mixta residencial es posible reconocer que en el territorio el principal uso de los recursos naturales está enfocado en las actividades agropecuarias, sobre todo asociado a la agricultura y la crianza de ganado, lo cual se ve expresado en corrales presentes en la zona residencial.
- La Poza 3: Corresponde al GH "La Poza 3", es un fundo de estancia con actividades productivas de agricultura.
- La Poza 4: Corresponde al GH "La Poza 4", se identifica un uso del territorio de carácter mixto-residencial de tipo permanente, posee territorios de uso agrícola y residencial, además se encuentra un sector de uso apícola.
- La Poza 5: Corresponde al GH "la Poza 5" (Lomas de Aconcagua), se identifica un uso del territorio correspondiente a un sector de ocupación residencial mediante parcelas con uso semipermanente dependiendo de los habitantes y con la presencia de actividades ganadera.

Al respecto, en la tabla a continuación se puede apreciar el descarte de aquellos GH donde no se aprecia una posible afectación de impacto por el literal a) sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Tabla. Descarte de afectación literal a) Localidad de La Poza

| Localidad | Acciones | GH en interacción con el Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|
| La Poza | Construcción de Torres y caminos | La Poza 3 | Fundo de estancia con actividades productivas de agricultura. Teniendo en consideración que el Proyecto contempla obras al interior de zonas agrícolas intensivas y de gran extensión en superficie y que estas intervenciones estarán acotadas en número y extensión y que la temporalidad durante la fase de construcción es acotada. Además, los recursos naturales identificados son de amplia extensión en el territorio y el área intervenida no presenta una concentración de recursos que pueda implicar una disminución en los ingresos económicos del GH. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente. |

| Localidad | Acciones | GH en interacción con el Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|
| | | La Poza 4 | Se identifica un uso del territorio de carácter mixto-residencial de tipo permanente, posee territorios de uso agrícola y residencial, además se encuentra un sector de uso apícola. Teniendo en consideración que el Proyecto contempla obras al interior de zonas agrícolas intensivas y de gran extensión en superficie y que estas intervenciones estarán acotadas en número y extensión y que la temporalidad durante la fase de construcción es acotada. Además, los recursos naturales identificados son de amplia extensión en el territorio y el área intervenida no presenta una concentración de recursos que pueda implicar una disminución en los ingresos económicos del GH. En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente. |

Fuente: Tabla 1, Observante 122, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a estos grupos, se identificó el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas nivel local, destacando la importancia de estas por su relevancia en las tradiciones del sector, las que se realizan durante todo el año, predominando el ganado caprino. En particular, en La Poza 1, la población destaca la tenencia de cabezas de ganado caprino y equino, a una escala familiar y que son ocupados principalmente para la producción de leche y quesos de cabra. Asimismo, en el caso de la Poza 5, se evidencia la presencia de ganado caprino a lo largo del sector en función de las actividades de libre pastoreo ejercida principalmente por los comuneros de la localidad.

Estas actividades son desarrolladas de manera particular por los propios habitantes y los componentes familiares a la que estos pertenecen, por lo que no existe la contratación de personas. Además, los habitantes hacen énfasis en la importancia de los cerros nororientes de los Grupos humanos, como zona de libre pastoreo, el cual permite alimentar al ganado existente, siendo dirigido por sus dueños a pie, a caballo e incluso en camioneta. Las actividades agrícolas y ganaderas se han visto reducidas a causa de la sequía que afecta a la zona desde hace varios años.

Por lo que se debe precisar que la cercanía de actividades agropecuarias con una línea de transmisión no constituye un elemento que impida el desarrollo o implique la desarticulación de estas prácticas en un territorio. En este sentido, la instalación de este tipo de proyecto, tanto en las líneas como torres de transmisión, no significan un detrimento y/o impedimento para la ejecución de actividades agroganaderas, ya sean de tipo bovina, caprina u ovina. De esta manera, se considera una alteración parcial, ya que no existe una obstrucción generalizada en el territorio, toda vez que se trata de obras puntuales en un marco de tiempo determinado, ya que las obras y acciones en las localidades se presentaría de carácter temporal y en un corto plazo. Por lo que en consecuencia se descarta un impacto significativo sobre este literal.

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

Respecto al literal b), en la localidad de La Poza se identificaron 2 tramos que no poseen una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Tabla. Descarte de afectación literal b) Localidad de La Poza

| Localidad | Acciones | Tramo utilizado por el Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|
| La Poza | Construcción de Torres y caminos | Tramo VPS-32 | No se identifica una posible afectación de Impacto debido a que estos caminos al momento de ser evaluados presentaron flujo vehicular con 0 veh/h, además de que no serán utilizados en el año en que el Proyecto aportará mayor demanda vehicular, enero del año 2026. |
| | | Tramos VPS-31-2 | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |

Fuente: Tabla 2, Observante 122, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

c. La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, no se identifican localidades que puedan ser afectadas.

Sobre dicho literal, se aclara que tal como se indica en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, que no se identifica que la localidad pueda ser afectada, a razón de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

d. La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Respecto al literal d) se aclara que este fue evaluado y valorizado en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria, para aquellas localidades con potencial afectación sobre las prácticas culturales de los grupos humanos. En relación con lo anterior, es preciso señalar que ninguna de los grupos humanos de la localidad de La Poza presenta potencial afectación para la identificación y evaluación del literal d) del artículo 7 del D.S. N°40/2012 MMA toda vez que no se identificaron actividades de manifestaciones culturales o de intereses comunitarios que pudiesen ser afectadas por el presente Proyecto, tal como se señala en el acápite 5.1.1.3.5, pp. 39 del Apéndice 4 del Anexo 2-22.C de la Adenda.

Dado lo anterior, no se identifican impactos significativos que alteren los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos de la localidad de La Poza.

## Observante 175. Mitzi Angelina Rojas Zepeda

### *Observación 175.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

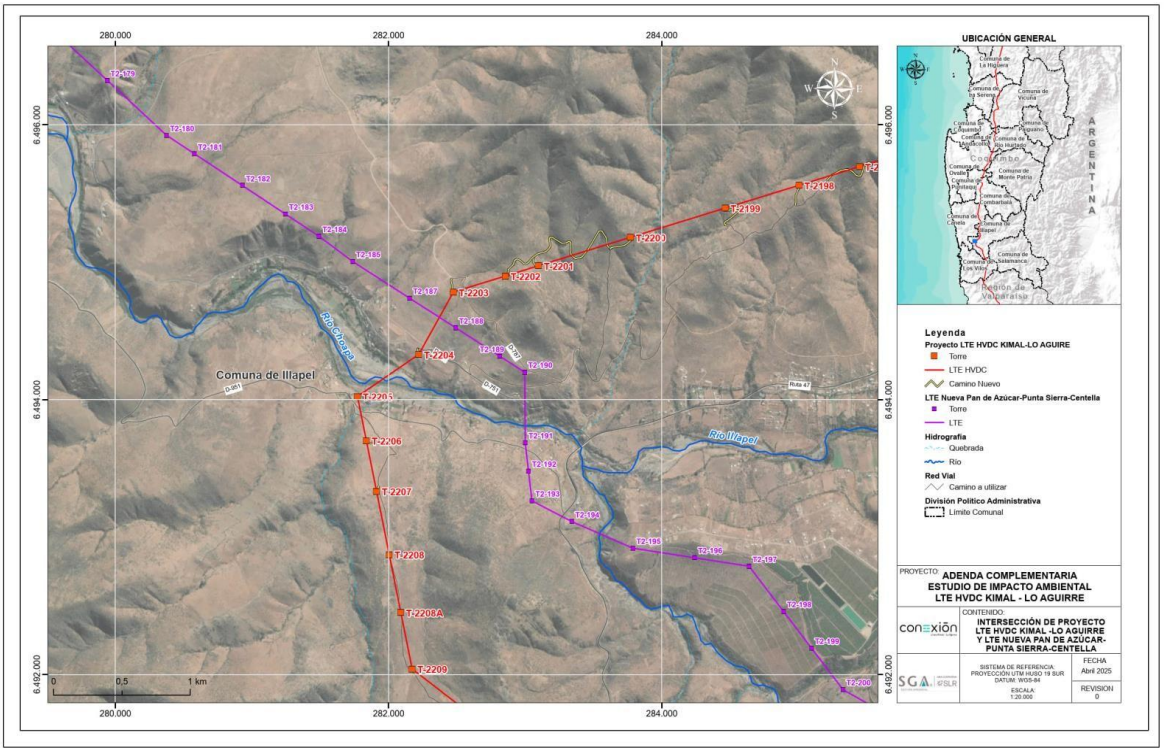
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

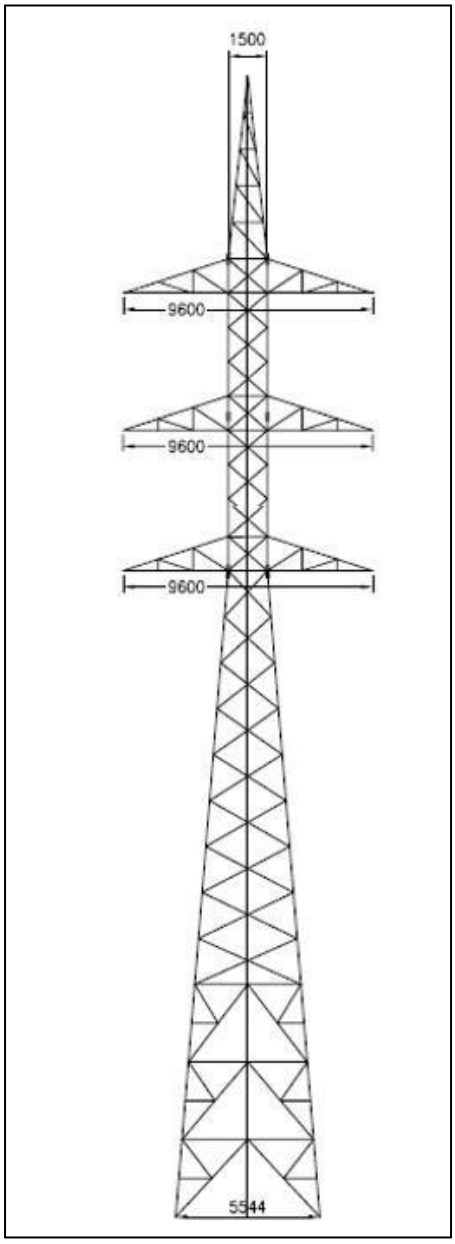
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente figura.

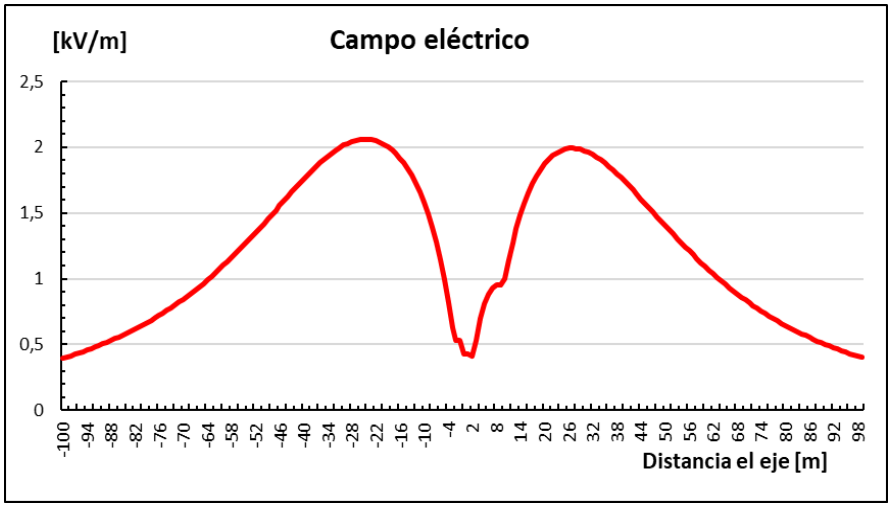
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



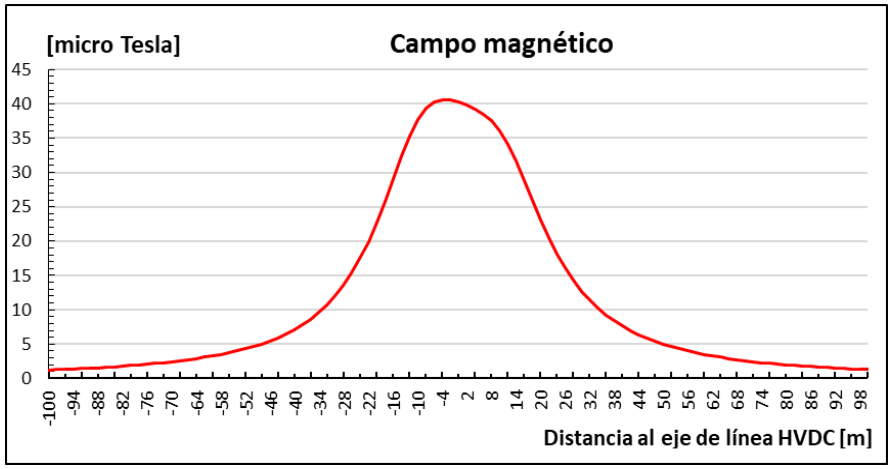

Fuente: Apéndice 3 del Anexo 2-4, Adenda.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

## *Observación 175.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

En relación a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[175] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[176], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[175] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[176] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se aclara que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se aclara que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 175.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

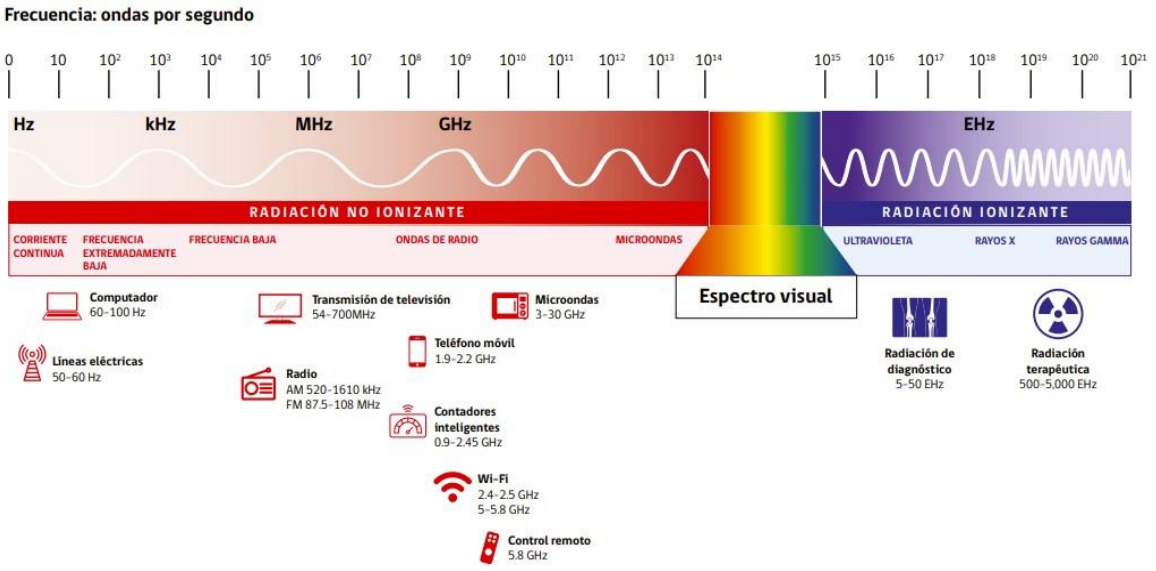
Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina **radio interferencia**[177].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la **frecuencia de oscilación** de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas



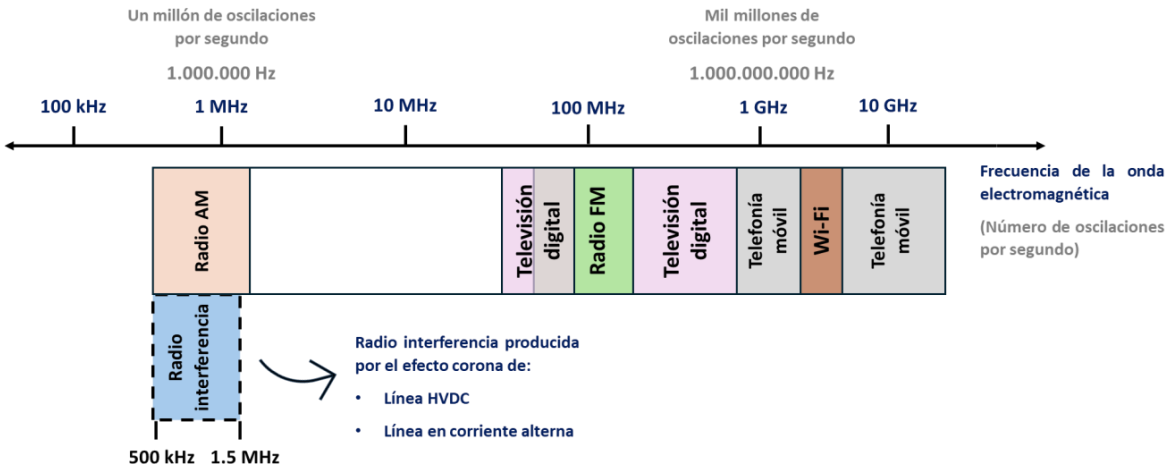

Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[177] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los **500 kHz** y los **1.5 MHz**. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[178][179][180][181][182]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[178] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[179] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[180] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[181] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[182] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 175.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

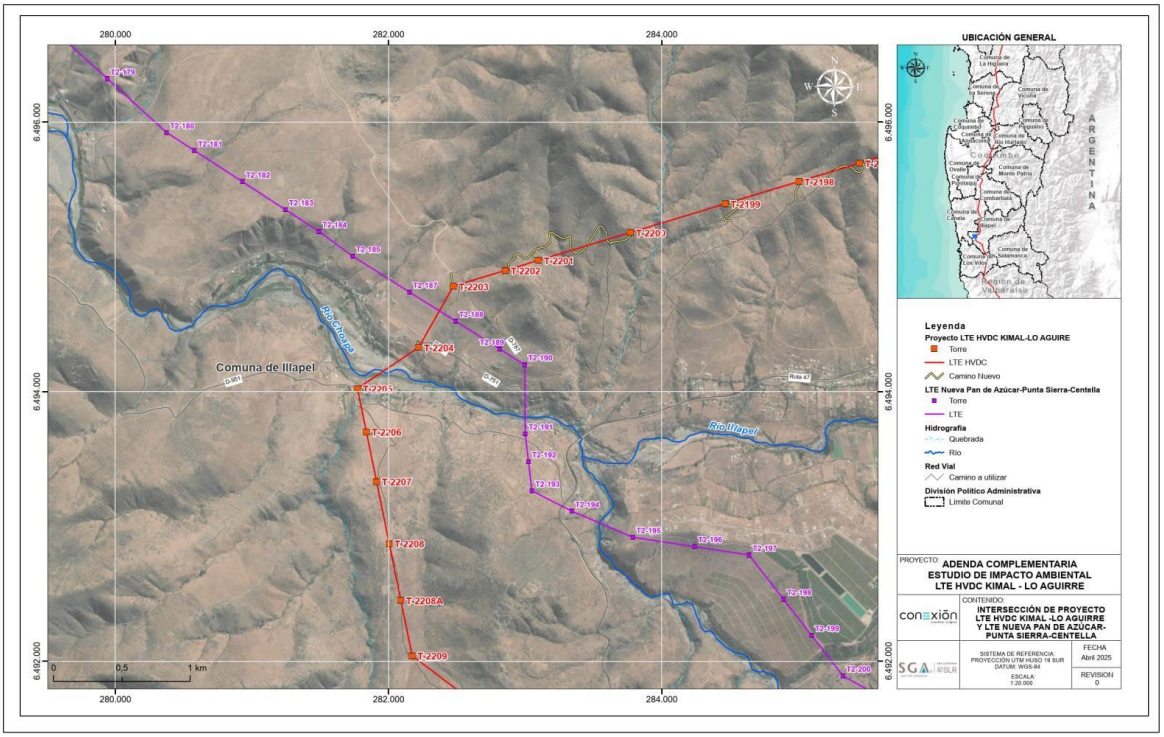
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente figura.

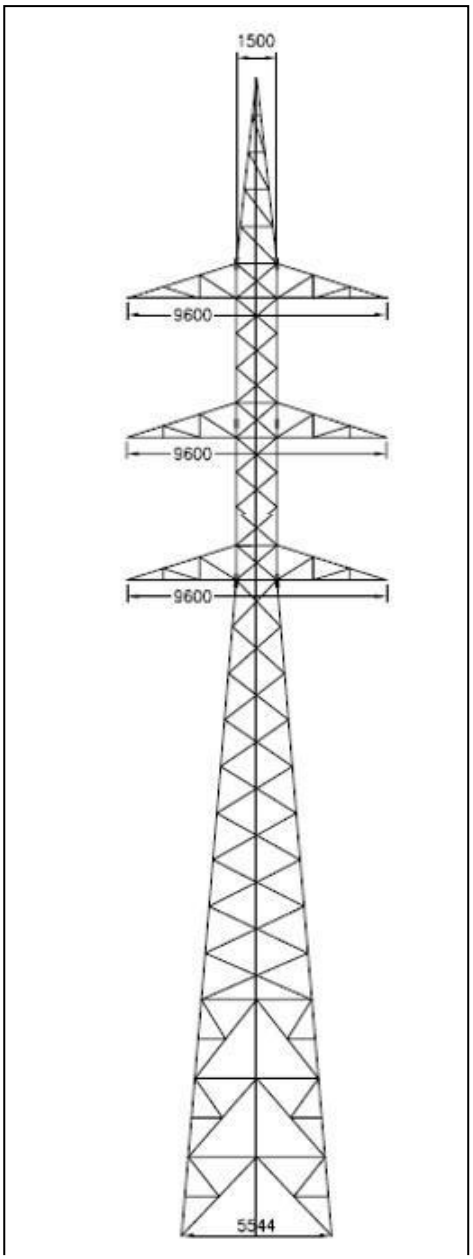
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

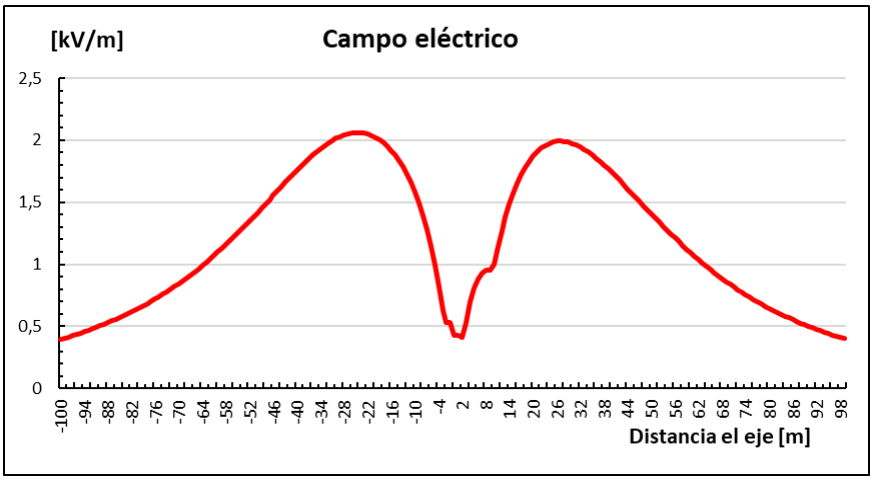


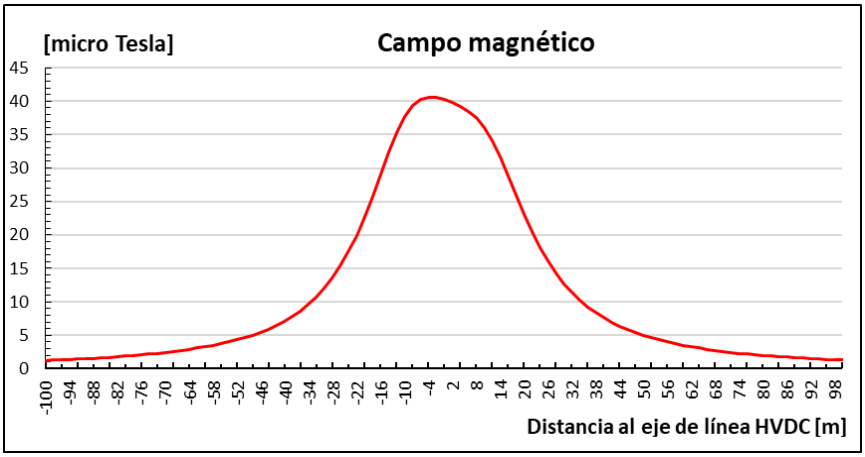

Fuente: Apéndice 3 del Anexo 2-4, Adenda.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos

valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz"), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores

del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.
Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se aclara que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 175.5.*

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los*

*impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las

partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale aclarar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 175.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo

humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe indicar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### *Observación 175.7.*

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

(RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, se puede revisar lo indicado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe indicar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de

diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 175.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A

continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo).<br>Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos indicados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de

combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los

límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones

conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que indica el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés<br>Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones

significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se aclara que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

### *Observación 175.9.*

*"¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental

Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se aclara que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar:

A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:

| REGION | COMUNA | LOCALIDAD |
|---|---|---|
| Antofagasta | Sierra Gorda | Baquedano |
| | | Sierra Gorda |
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | | Nantoco |
| | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

7. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:
   c. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).
   d. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[183] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.
8. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.
9. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y

[183] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>10. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>11. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>12. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 175.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la

Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

### *Observación 175.11.*

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

> "Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de

cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

"Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se indicaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por

lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

### *Observación 175.12.*

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo garantizará la empresa el uso de esta figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo indicado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción: |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br><br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>1. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>e. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>f. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[184] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>2. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>3. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>4. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos. |

[184] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 5. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>6. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 175.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo indica que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular indica que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo indicado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".
c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar

dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

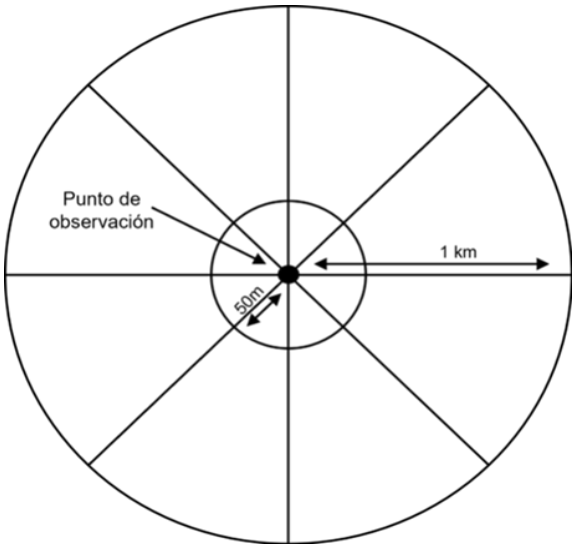
Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros)

en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

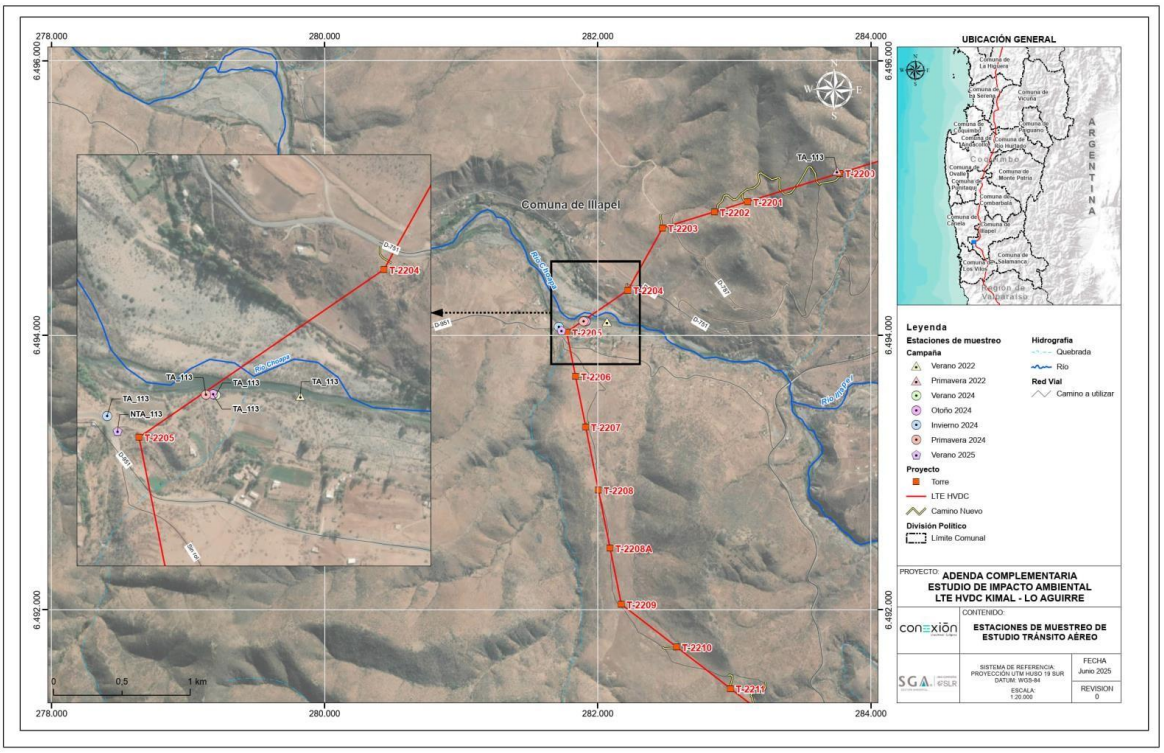
La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

### *Observación 175.14.*

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos

y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419 m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

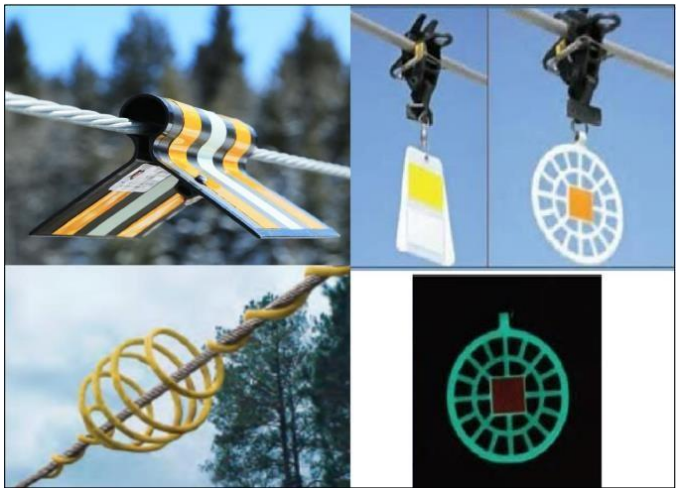
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



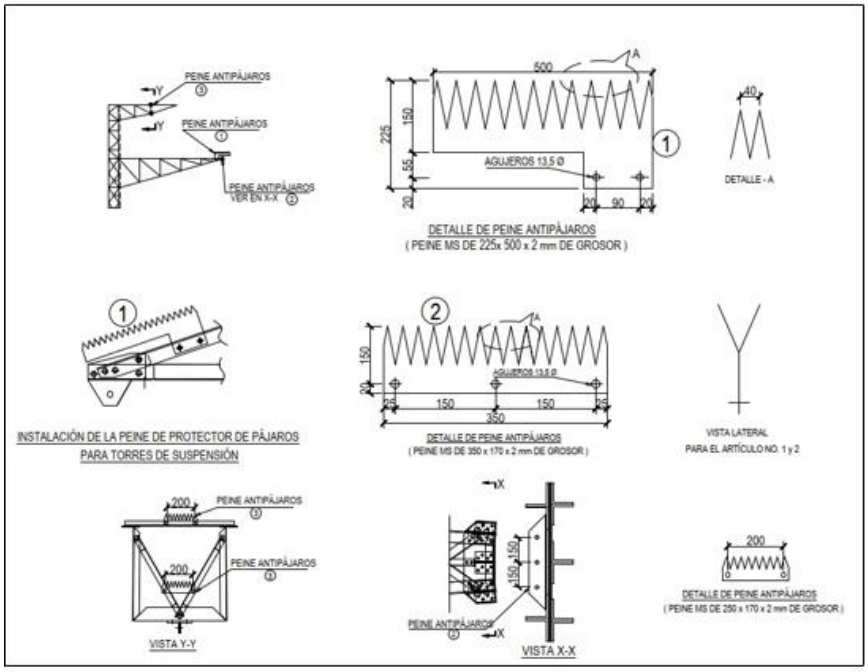
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[185]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

[185] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

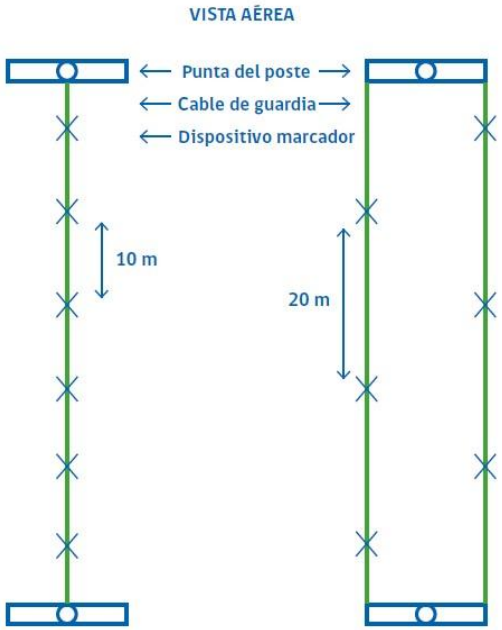
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

### *Observación 175.15.*

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se indican las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base indicadas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario "Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE", el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "*Guía para la Evaluación del Impacto* |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1837 a T1845</td><td>4.373</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Río Hurtado</td><td>T-1896 a T1903</td><td>3.370</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1939A a T1946</td><td>3.827</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1957 a T1966A</td><td>5.025</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Combarbalá</td><td>T-2032 a T2035</td><td>1.604</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

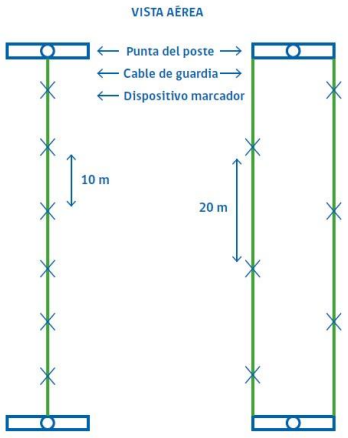
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.




Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

### *Observación 175.16.*

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición a l ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez"; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

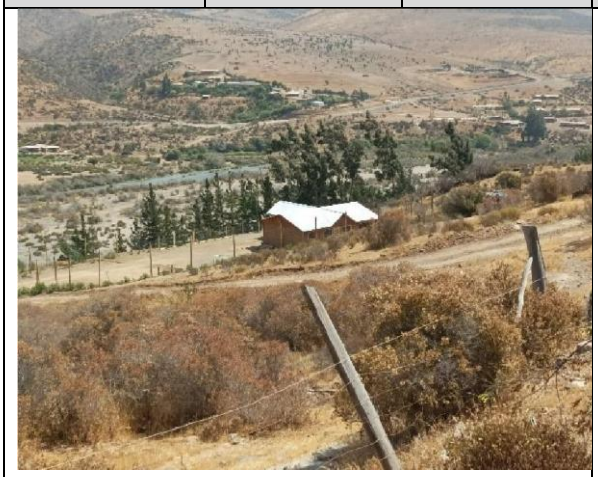
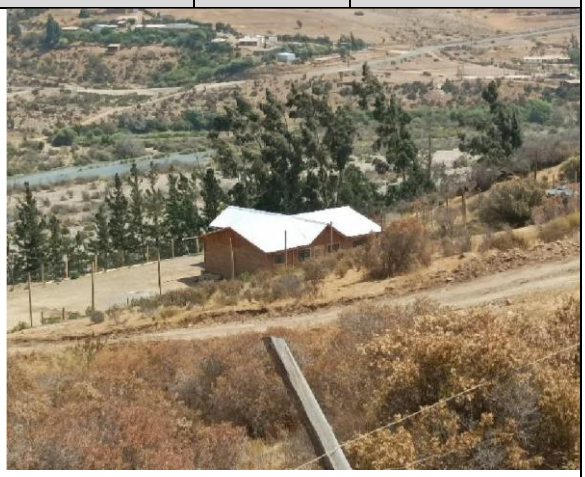
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | **Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| **Punto:** | R168 | **Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 284.677 | **UTM N** | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

## *Observación 175.17.*

*“Asimismo, reiteramos la solicitud de la tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente”.*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario aclarar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto, no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

### *Observación 175.18.*

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | **Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[186].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |

[186] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire). |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| | La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>• Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Indicación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

### *Observación 175.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que indica la Adenda, Anexo 1-1 “Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto”, numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.

- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>- Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>- Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>- Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>- Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas.<br>- Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>- Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas indicadas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>- Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>- Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>- En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>- Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>- Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>- La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de |

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | accidentes e incidentes de aviación"187, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | - La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>- Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

**Riesgos de origen natural**

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia

[187] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br><br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| **Riesgo o Contingencia** | **Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>• Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>• Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas Generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>• El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>• Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>• Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>• Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>• Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>- Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>- Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>- Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**Suelos:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | • Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>• Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>• Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>• Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>• El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | • Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>• Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>• En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>• Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | • Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |

| | |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>• Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| **Riesgo o Emergencia** | **Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>• El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>• Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>• Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede). |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | • Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>• Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>- Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>- Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>- Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>- Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>- Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>- Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>• En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>• Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | • Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>• Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>• Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>• El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>• Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>• Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>• Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:**<br>• Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>• Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>• Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>• Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>• Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>• Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:**<br>• El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas). |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | • El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>• Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>• Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>• Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>• Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>• Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.<br>• Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al transporte:</u>**<br>• El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad indicadas en la norma NCh 393 of.60.<br>• Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.<br>• El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”.<br>• Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>• Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>• Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>• El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | • Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>• Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>• En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas generales:</u>**<br>• El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo indica la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>• Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>• Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>• Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>• Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | • El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>• Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>• La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>• Mantener alejado al personal no autorizado.<br>• Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>• Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>• Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un indicador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | • Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>• Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>• Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>• Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:** |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>• Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>• En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>• Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>• Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**<u>Agua:</u>**<br>• En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | • Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | **Categoría CSB** | **CSB Muy Baja** | **CSB Baja** | **CSB Media** | **CSB Alta** | **CSB Muy Alta** |
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos indicados en la tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:**<br>Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la presente Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e indicadas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la presente Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | **Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br><br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la presente Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel.<br>Respecto de los indicadores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>a) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | c) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los indicadores de erosión previamente indicados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br>**Oportunidad:**<br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse indicadores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como indicador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse indicadores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo indicado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de indicadores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Finalmente, se aclara que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

### *Observación 175.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

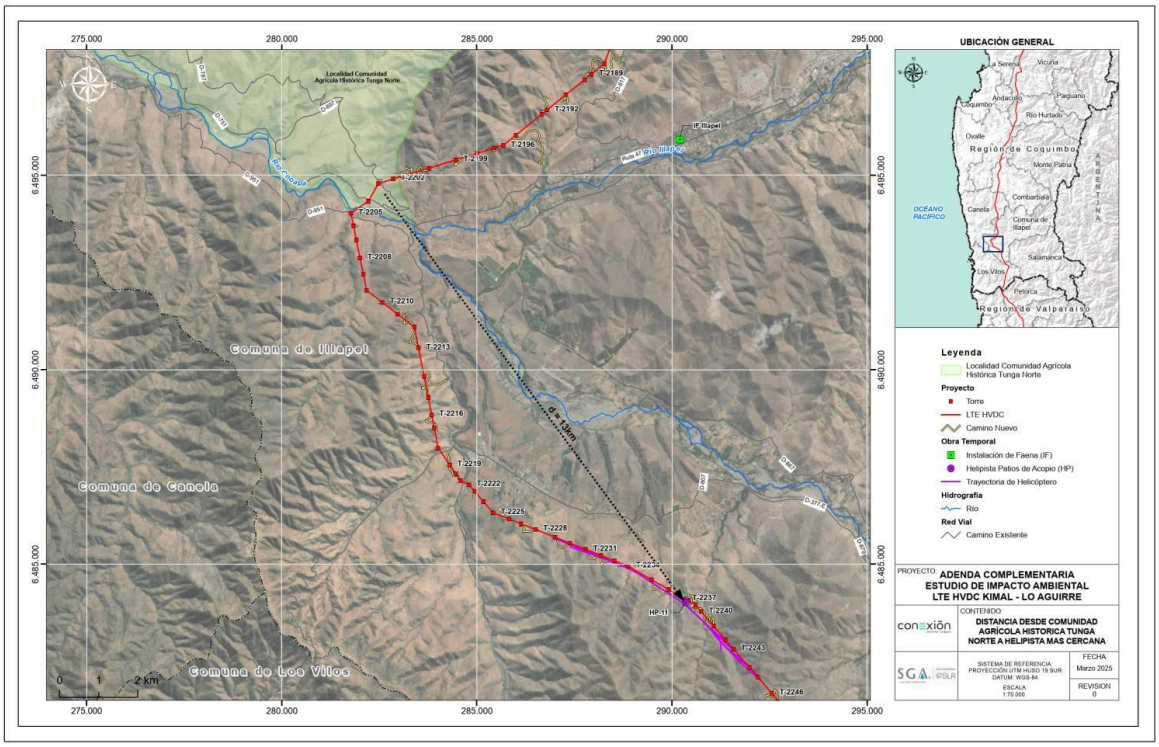
Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se

consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio

temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la presente Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse

adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| 9. Incendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| 10. Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| 12. Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| 13. Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 2. Tormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 3. Incendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| 6. Caída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 175.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años,*

*es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa 7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año 2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[188] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del

[188] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

***Observación 175.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los

conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[189] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[190] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[189] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[190] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la presente Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>• C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="13">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB. |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | **Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. |

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:<br>▪ Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>▪ Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

### *Observación 175.23.*

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los

conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las

concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar

que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[191] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

[191] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[192] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

[192] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la configuración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje

actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 175.24.***

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones

del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>• C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="25">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB27</td><td>292.474</td><td>6.574.518</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108-2</td><td>289.778</td><td>6.564.641</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R123</td><td>289.696</td><td>6.550.410</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

**Frecuencia:**

Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto.

| | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | ▪ Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>▪ Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos

contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

***Observación 175.25.***

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región

Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se indica lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[193] con fecha 1 de

[193] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[194] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

[194] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente

(D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante

destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se aclara que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[195] .

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

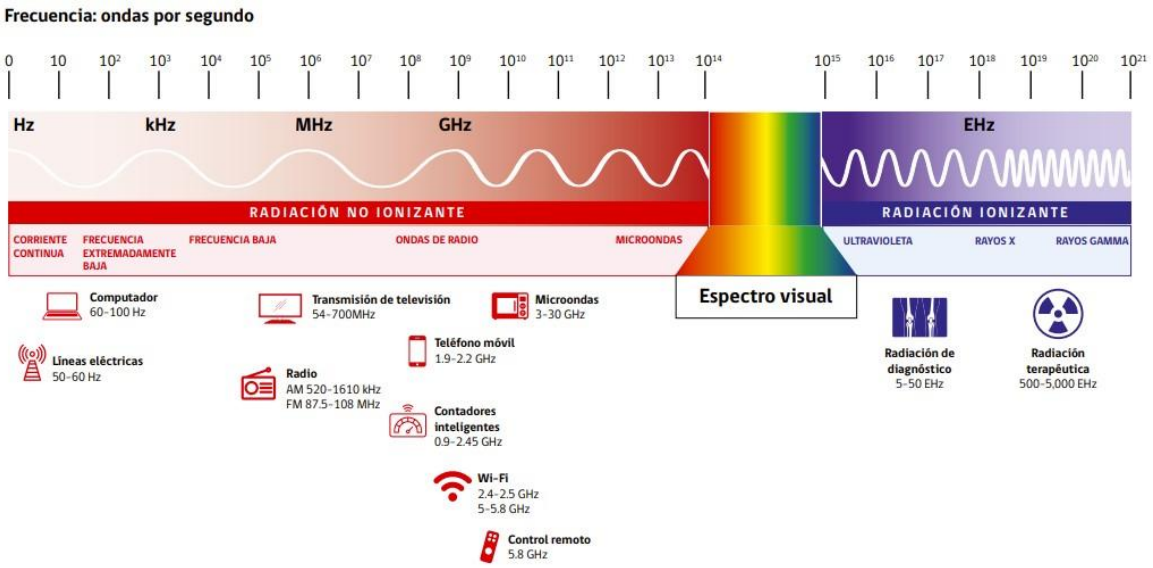
Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con

[195] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

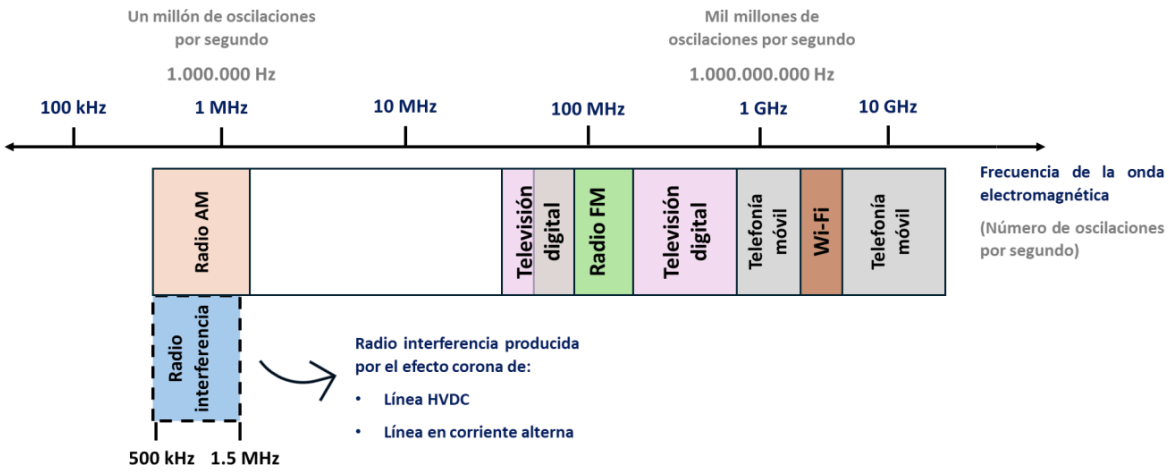



Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[196][197][198][199][200]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

[196] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[197] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[198] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[199] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[200] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe indicar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 175.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[201].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada indica que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

[201] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

***Observación 175.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD

N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se aclara que, dado que estos son de carácter no significativo como se indica en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales

voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo” ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se aclara que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la “Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre” (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se aclara que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 175.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se aclara que este se presenta en el Anexo 9 y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Atacama</td><td rowspan="2">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tierra Amarilla | Nantoco |
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |

| | | |
|---|---|---|
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Forma:<br>El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>1. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>a. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>b. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[202] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>2. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>3. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que |

[202] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>4. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>5. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>6. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se aclara que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 175.29.*

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

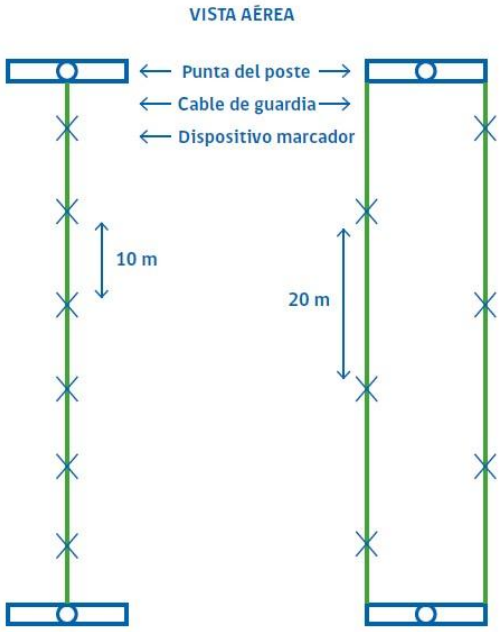
**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 175.30.*

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n*

*expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253483*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

| **C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>• C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>• C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>• C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>• C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>• C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>• C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. |
| **Fase Proyecto** | Fase de construcción |

| | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br>**Descripción:**<br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la presente Adenda Complementaria, a saber: |

| Región | Comuna | Localidad | Grupo Humano | Coordenadas WGS84 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Norte | Este |
| Coquimbo | La Higuera | Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera | GH1 | 312.647 | 6.722.912 |
| | | | GH2 | 312.859 | 6.721.371 |
| | | | GH3 | 316.236 | 6.708.459 |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla. | GH1 | 310.633 | 6.627.773 |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola Histórica El Altar | GH1 | 296.051 | 6.591.396 |
| | | | GH2 | 294.745 | 6.588.475 |
| | | | GH3 | 293.561 | 6.587.287 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH3 | 291.996 | 6.578.610 |
| | | | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

| | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td></td><td>Histórica Cuz Cuz.</td><td></td><td></td><td></td></tr></table><br><br>Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.<br>Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:<br><br>1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.<br>2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la "Actividad 1" entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.<br><br>**Justificación:**<br>La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | • Notificación informativa de inicio de Programa.<br>• Notificación informativa de término de Programa.<br>• Registro de asistencia.<br>• Informe de visita de especialista.<br>• Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>• Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 176. Andrés Eduardo Gallardo Ardiles

### *Observación 176.1.*

*"Observación ciudadana de Los Pueblos Originarios que habitan el Territorio. Como habitante del Valle del Elqui de la etnia Diaguita y representante de nuestra comunidad en formación troncal familiar "Resistencia Ancestral y Cultural de El Molle" de este sagrado territorio, con acreditación CONADI N° 1441508, yo y mis familiares de apellidos Gallardo - Ardiles – Núñez, hemos acreditado que nuestras raíces en este sector se remontan a más 6 generaciones hacia atrás pudiendo ser directamente habitantes de los más antiguos del Valle del Elqui y de la región, la familia desde muchos años atrás siempre hemos visitado nuestros lugares ceremoniales ancestrales que son de gran importancia espiritual no sólo para nosotros sino que también para toda la comunidad, estos lugares fueron visitados y georreferenciados por el SEA, por antropólogo s de Universidad Católica del Norte y por Antropólogos de la empresa eléctrica Conexión mandatados por el SEA, documentos de dichos estudios realizados a mi familia serán entregados como datos adjuntos en esta observación ciudadana. El Molle al igual que su importante Cultura Molle, descubierta, estudiada y documentada por el célebre arqueólogo don Francisco Cornely en el año 1936 logró a través de sus excavaciones este importante descubrimiento el cual cuenta con una vasta exposición en el Museo Arqueológico de La Serena, que es la institución donde este arqueólogo formo sus cimientos. Esta Cultura tiene una importancia trascendental ya que es la segunda cultura más antigua de América y la primera cultura de Chile con más de 2.350 años de antigüedad según el mismo arqueólogo que vino por la empresa Conexión, esto vendría a ser como instalarle unas mega torres a los primeros habitantes de nuestra patria, a tanta insensatez me cabe preguntar si es tanto el amor por el dinero que no son capaces de razonar sobre la grave vulneración a la memoria de nuestro ancestros que esto implica, los cementerios hoy documentados actualmente son 7 pero según esta intransigente y matonesca empresa dicen que estas fatales torres está a metros de distancia de la permitida y que estos sitios sagrados no se van a ver afectados".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuesta a lo solicitado por el observante, de acuerdo con lo expuesto en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se llevó a cabo una caracterización del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área

de influencia del Proyecto. Este trabajo se realizó conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las orientaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se elaboró mediante prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con una revisión de antecedentes de fuentes secundarias.

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Respecto de las potenciales afectaciones al patrimonio cultural identificadas por el observante, es importante destacar que a partir de la evaluación hecha no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos de alta densidad asociados a la localidad del Molle que representen afectaciones significativas por obras, partes y/o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de Adenda, sin corresponder a los sitios relevados por los Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas (GHPPI) de la localidad de El Molle.

Respecto de los Cementerios indígenas que han sido mencionados por el observante, se indica que estos han sido debidamente identificados y caracterizados como parte de los sitios de significación cultural de los GHPPI del sector, específicamente el grupo identificado como Familia Ardiles, cuyo Estudio Antropológico se encuentra disponible en el Anexo 2-18.A-20 de la Adenda, el que fue elaborado a través de fuentes primarias de información mediante la

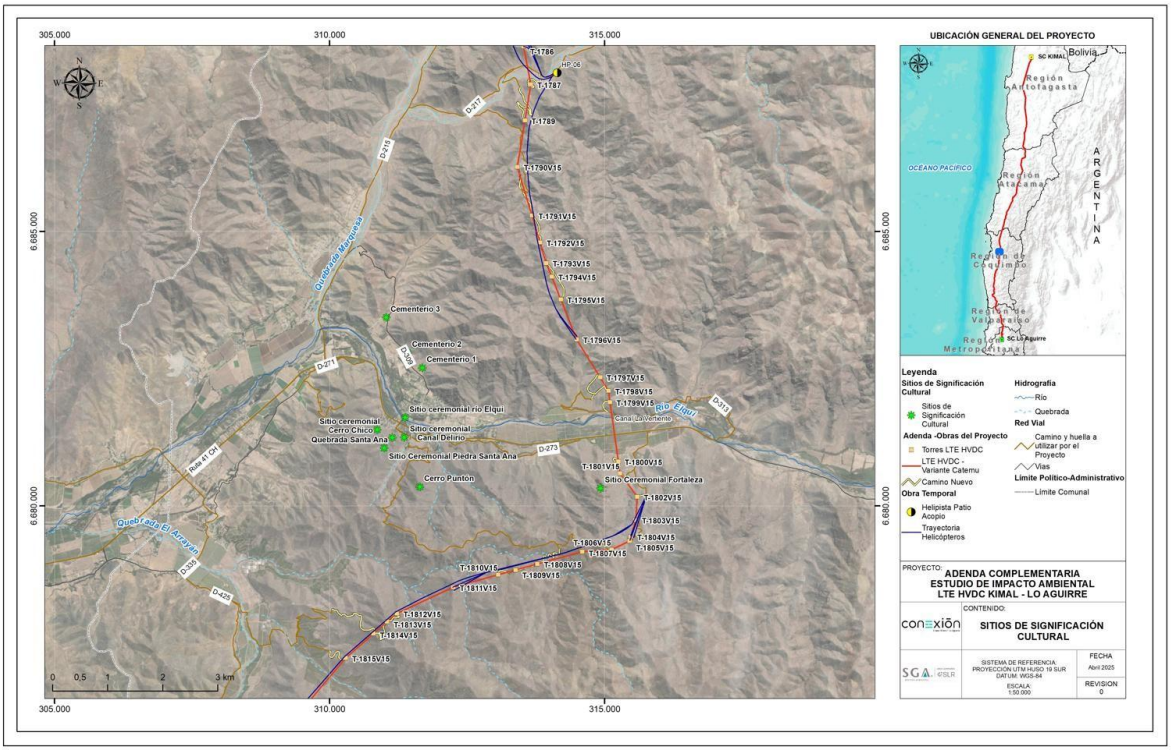
realización de entrevistas semiestructuradas y un recorrido participativo en terreno. En este documento se identificó la ubicación de tres cementerios que se encuentran en los faldeos de los cerros que encajonan el río Elqui desde el sector norte, y en donde la comunidad indica que descansan los restos de sus antepasados. Los integrantes de la Familia Ardiles comentan que han realizado ceremonias en los cementerios, llevando diversas ofrendas como agua, vino, semillas, se prende fuego y se invocan a los apus. A los lugares se accede a través de senderos que permiten el ingreso hacia los sitios. En cuanto a la ubicación de los cementerios en relación con el Proyecto se presenta en la siguiente figura "Sitios de Significación Cultural reportados por GHPPI Familia Ardiles". En cuanto a la ubicación georreferenciada de estos cementerios y su distancia respecto del trazado y la Ruta 41 se resume en la tabla adjunta a continuación:

Tabla. Ubicación cementerios indígenas reportados por GHPPI Familia Ardiles y LTE

| Sitio | Coordenada UTM Norte | Coordenada UTM Este | Distancia LTE (en km) | Ruta 41 |
|---|---|---|---|---|
| Cementerio 1 | 6.682.517 | 311.688 | 3,6 km | 884 m |
| Cementerio 2 | 6.682.792 | 311.421 | 4,3 km | 660 m |
| Cementerio 3 | 6.683.435 | 311.033 | 5,1 km | 860 m |

Fuente: Tabla 1, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sitios de significación cultural Familia Ardiles y LTE




Fuente: Figura 1, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como puede apreciarse, estos se ubican fuera del rango de intervención del Proyecto y, consecuentemente, fuera el área de influencia definida para el componente Arqueología. En consecuencia, se indica que no se prevé la existencia de afectaciones asociadas a estos sitios en tanto no se verán intervenidos por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, y se encuentran fuera del área que comprende la instalación de infraestructura permanente y las actividades constructivas asociadas a las mismas. De esta misma forma, dada la distancia de los sitios reseñados, tampoco se prevé la existencia de afectaciones vinculadas a la realización de rogativas y actividades ceremoniales en los mismos, ya sea por el impedimento en el acceso a los sitios o por la proximidad de acciones constructivas que puedan perturbar la debida ejecución de dichas ceremonias.

En virtud de lo expuesto, se destaca que los sitios de significación cultural identificados por la comunidad han sido considerados y analizados, concluyendo que se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto y no presentan riesgo de intervención ni de afectación significativa, ya sea en términos físicos ni asociados a la realización de actividades tradicionales en los mismos.

***Observación 176.2.***

*"En la actualidad este pueblo y el de sus alrededores tiene habitantes de comunidades indígenas con personalidad jurídica CONADI y como tales tenemos graves preocupaciones por el paso de la línea de transmisión eléctrica Kimal - Lo Aguirre del consorcio eléctrico Conexión quienes realizaron el primer trazado por encima del cementerio indígena N° 3 de la Cultura Molle. A razón de un simple cálculo en una cultura de 2.350 años, ¿cuantos habitantes llegó a tener esta cultura? ya que las excavaciones fueron realizadas hace ya muchos años atrás y fueron realizadas con escasos recursos, ¿se tendrán talvez 10 cuerpos modifica dos y conservados en la actualidad?, si sacamos un simple cálculo que en 1.000 años la población haya sido de 500 habitantes en 2.300 años tendríamos una media de 1.200 habitantes, este cálculo podría darnos por lo menos la idea de que llegarían a existir unos 10 cementerios más en el pueblo de El Molle, ¿cómo se supone que aceptaremos que se instalen torres eléctrica sobre los cementerios indígenas de la Cultura Molle y que esos queden dentro de las servidumbres y dentro de las franjas de seguridad para si empre en el total olvido y sin posibilidad de ser rescatados como patrimonio para la humanidad?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo expuesto en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se llevó a cabo una caracterización del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área de influencia del Proyecto. Este trabajo se realizó conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las orientaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se elaboró mediante prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con una revisión de antecedentes de fuentes secundarias.

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

En atención a lo planteado por el observante, según lo detallado en el Anexo 2-10.A de la Adenda Complementaria correspondiente a la Actualización de la Línea de Base Arqueología, se efectuó una caracterización detallada del patrimonio arqueológico presente en los sitios localizados dentro del área de influencia del Proyecto. Esta labor se desarrolló conforme a lo dispuesto en el Reglamento del SEIA y en coordinación con las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea de base se construyó a partir de prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con el análisis de antecedentes secundarios.

En específico, los cementerios de la cultura de El Molle son caracterizados en el Periodo Alfarero (300 a.C. a 700 d.C.) de la revisión bibliográfica y sus resultados se pueden encontrar en el Anexo 210.A de la Adenda Complementaria.

En atención a las proyecciones presentadas por el observante, las cuales supondrían la presencia de más cementerios indígenas en el sector, se debe señalar que, de acuerdo con los resultados obtenidos en dicho levantamiento de información, no se encontraron nuevos antecedentes que indiquen la presencia de vestigios relacionados a cementerios indígenas dentro del área de influencia del componente arqueológico. Los resultados obtenidos indican que no se han identificado sitios arqueológicos o hallazgos de alta densidad asociados a la localidad de El Molle que presenten afectaciones significativas por obras, partes y/o acciones del Proyecto en relación con los sitios de interés y significación cultural que han sido relevados por los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI). Los hallazgos arqueológicos que presentan susceptibilidad de afectación asociada a actividades constructivas del Proyecto se encuentran detallados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria.

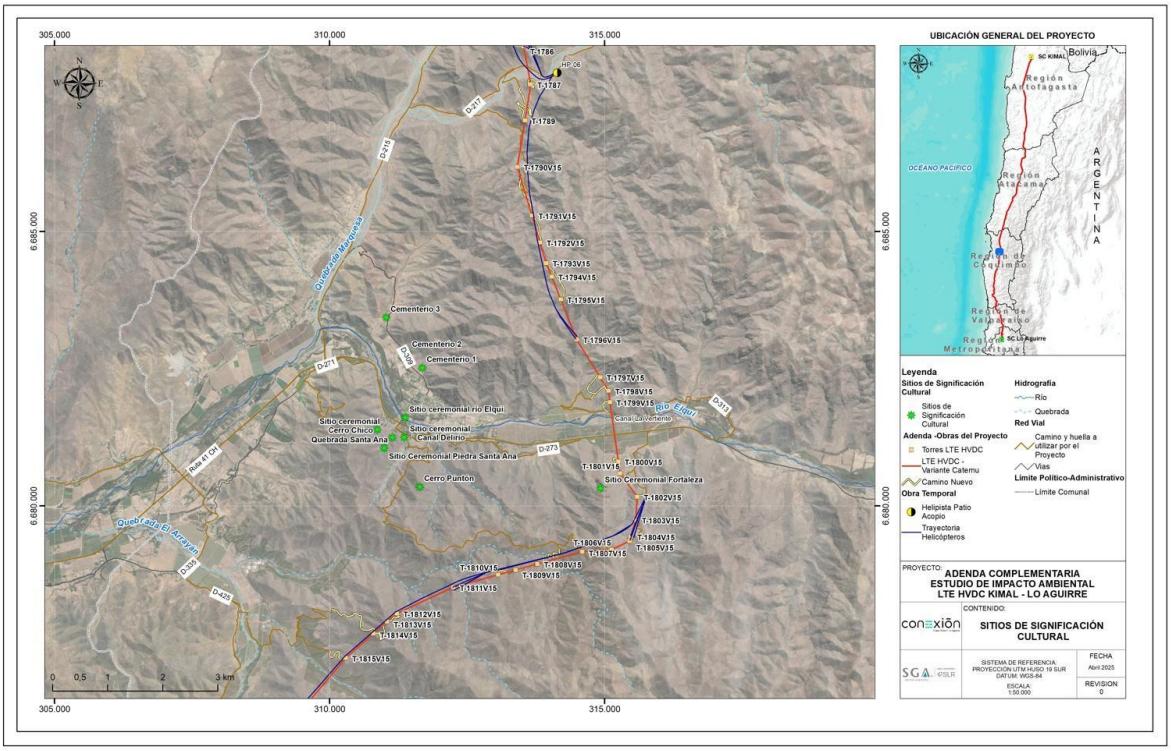
Respecto del sitio de significación cultural identificado como Cementerio n°3, se indica que en el marco de la Adenda el Titular presentó una modificación del trazado identificada como "Variante Elqui", desplazando el trazado entre las torres T-1790V15 y T-1814V15, aproximadamente 4,0 km hacia el Oeste en el sector del río Elqui. A partir de dicha modificación, el sitio denominado Cementerio n°3 se encuentra a una distancia de 5,1 km al oeste del trazado, y fuera del área de influencia definida para el componente arqueológico. La ubicación del cementerio n° 3 en relación con el Proyecto se presenta en la siguiente figura "Sitios de Significación Cultural reportados por GHPPI Familia Ardiles".

Tabla. Ubicación cementerios indígenas reportados por GHPPI Familia Ardiles y LTE

| Sitio | Coordenada UTM Norte | Coordenada UTM Este | Distancia LTE (en km) | Ruta 41 |
|---|---|---|---|---|
| Cementerio 1 | 6.682.517 | 311.688 | 3,6 km | 884 m |
| Cementerio 2 | 6.682.792 | 311.421 | 4,3 km | 660 m |
| Cementerio 3 | 6.683.435 | 311.033 | 5,1 km | 860 m |

Fuente: Tabla 1, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Figura. Sitios de Significación Cultural reportados por GHPPI Familia Ardiles




Fuente: Figura 1, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como puede apreciarse, estos se ubican fuera del rango de intervención del Proyecto y, consecuentemente, fuera el área de influencia definida para el componente Arqueología. En consecuencia, se indica que no se prevé la existencia de afectaciones asociadas a estos sitios en tanto no se verán intervenidos por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, y se encuentran fuera del área que comprende la instalación de infraestructura permanente y las actividades constructivas asociadas a las mismas. De esta misma forma, dada la distancia de los sitios reseñados, tampoco se prevé la existencia de afectaciones vinculadas a la realización de rogativas y actividades ceremoniales en los mismos, ya sea por el impedimento en el acceso a los sitios o por la proximidad de acciones constructivas que puedan perturbar la debida ejecución de dichas ceremonias.

En virtud de lo expuesto, se destaca que los sitios de significación cultural identificados por la comunidad han sido considerados y analizados, concluyendo que se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto y no presentan riesgo de intervención ni de afectación significativa, ya sea en términos físicos ni asociados a la realización de actividades tradicionales en los mismos.

***Observación 176.3.***

*"Actualmente y a raíz de un cambio sustantivo en el proyecto original se a ingresado en la adenda de diciembre del 2023 un cambio en el trazado que la empresa eléctrica en un principio nombró "Variable Fortaleza" la que después por razones obvias renombro "Variable Elqui". Este cambio de trazado por el sagrado Cerro La Fortaleza es una aberrante muestra de cómo se intenta despojar a los pueblos de sus raíces ancestrales y de su espiritualidad, este imponente y poderoso Apus sagrado para los pueblos alto andinos está reconocido en el PLANO REGULADOR INTERCOMUNAL (PRI) refrendado por la Corte Suprema de Justicia y que es parte de la Ruta Ritual Patrimonial de la Provincia de Elqui, después de un acuerdo en el 2023 entre las Comunidades indígenas que habitan en el territorio, CONADI y MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO (MINVU), le otorgaron una protección AR4 y perímetro en respeto a la importancia ancestral y espiritual que significa para los pueblos originarios, como la etnia Diaguita predecesora de la Cultura Molle , esto implica un daño sin precedentes a un sitio de características únicas ya que es una profanación de un lugar ancestral y ceremonial altamente importante para la región y 208 el país, es un grave daño a su ancestralidad y a su Cosmovisión, éste lugar Geológico es un mirador observatorio y cementerio de la Cultura Molle, es un venerado y poderoso APUS de los pueblos originarios alto andinos que hasta la actualidad habitan el territorio de hace miles de años como es la etnia Diaguitas y que a través de ellos se logra éste reconocimiento a nivel Regional y Nacional".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Atendiendo a lo indicado por el observante, el Titular precisa que el Cerro Fortaleza ha sido identificado y caracterizado como un sitio de significación cultural por parte de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del sector El Molle. La relevancia de este sitio de significación cultural ha sido caracterizada y detallada en los respectivos Estudios Antropológicos, incluidos en los anexos de la Adenda, específicamente en: 2.18.A-16 (Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual), 2.18.A-18 (Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki) y 2.18.A-20 (GHPPI Familia Ardiles).

Para el caso particular del Grupo Humano Indígena Familia Ardiles, este sitio es considerado un cerro tutelar que estructura su vínculo con la naturaleza y al cual se acude al menos una vez al año para realizar rogativas. Estas ceremonias se llevan a cabo en la ladera oeste del

cerro, donde existe un conjunto de pircas que conforma un sitio ceremonial, el cual también presenta evidencia arqueológica.

En lo que respecta a la relación de este sitio de significación cultural con el Proyecto, se señala que ninguna de sus obras o componentes interviene directamente el Cerro Fortaleza. No obstante, se ha identificado la proximidad de obras y partes asociadas a la construcción del trazado, las que específicamente corresponden al nuevo camino de acceso a la torre T-1801V15, ubicado a 430 metros, y a la torre T-1803V15, situada a 590 metros al oriente. Asimismo, las rutas de vuelo de helicópteros se proyectan a 890 metros de distancia, también al oriente del sitio.

En este contexto, se ha identificado el impacto "C-GHPPI-CO-04: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza", el cual ha sido analizado y calificado en el Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria. Dicho impacto se refiere a la posible afectación de las prácticas tradicionales debido a la cercanía de las actividades constructivas, las cuales contemplan el uso de helicópteros para el montaje de cuatro torres (T-1811V15, T-1803V15, T-1804V15 y T-1805V15) durante un período de hasta 67 días, además del tránsito vehicular asociado a otras ocho torres (T1800V15 a T-1810V15) por aproximadamente 132 días. Cabe mencionar que los vuelos de helicópteros se harán durante horario diurno en un periodo de 10 horas al día con un máximo de 16 vuelos diarios. Dado que no se contempla la intervención directa del cerro y que la duración de las obras es acotada (menos de un año), este impacto ha sido calificado como Negativo No
Significativo.

Asimismo, se ha identificado el impacto "C-GHPPI-CO-05: Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidades Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza", (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de esta Adenda Complementaria) el cual se refiere a una posible afectación indirecta derivada de la proximidad de actividades constructivas del Proyecto —particularmente por vuelos desde helicópteros y tránsito vehicular— respecto de este sitio considerado Cerro Tutelar por ambas comunidades.

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En este lugar, de alto valor ceremonial y espiritual, se realizan rituales como rogativas y celebraciones del Inti Raymi. Aunque no se contempla intervención directa sobre el sitio de significación cultural, las obras se desarrollarán a distancias que varían entre los 408 y 630 metros, durante un periodo acotado de hasta 186 días aproximadamente, por lo que ha sido calificado como Negativo No Significativo.

En respuesta a los impactos identificados, se ha definido el Compromiso Ambiental Voluntario "CGHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI", orientado a facilitar el desarrollo adecuado de las actividades ceremoniales mediante la coordinación con el Titular.

Tabla. C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI

| **C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | C-GHPPI-AT-21: Afectación temporal a prácticas culturales de la Comunidad Indígena Cachina Las Pintadas por proximidad de actividades de construcción a sitios de significación cultural.<br>C-GHPPI-AT-22: Afectación temporal a sitio de significación cultural de la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros, por proximidad a las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>C-GHPPI-CO-1: Alteración temporal de las prácticas culturales de la Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Mañke asociadas al Cerro La Gollita.<br>C-GHPPI-CO-2: Alteración temporal de las prácticas culturales de la Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Mañke asociadas al año nuevo indígena, sector entre Coyuntagua y Confluencia.<br>C-GHPPI-CO-3: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui.<br>C-GHPPI-CO-4: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza.<br>C-GHPPI-CO-5: Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza. |

| C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI | |
|---|---|
| | C-GHPPI-RM-3: Afectación temporal al acceso a sitio de significancia cultural (Cerro Trincaco) de la Asociación Indígena We Rayen Lof. |
| Fase Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación | **Objetivo:**<br>Garantizar que el normal desarrollo de las festividades de GHPPI no se vea afectado durante la fase de construcción del Proyecto.<br><br>**Descripción:**<br>El compromiso contempla la coordinación con los GHPPI involucrados, en el caso de que se requiera restringir la circulación de vehículos o construcción en caso de coincidencia de festividades de GHPPI y actividades de transporte y/o construcción.<br>Para la implementación del compromiso se considerarán tres fases:<br>1) Coordinación inicial: Presentación inicial del CAV a cada GHPPI, quienes deberán entregar un calendario con los días y las actividades a realizar en los sitios ceremoniales identificados. Definición de un representante por cada GHPPI para coordinación directa.<br>2) Coordinación en actividades: Un mes antes de cada actividad, el titular se pondrá en contacto con el representante de cada GHPPI , para confirmar la ejecución de la festividad en el sitio y así coordinar la restricción o adaptación de la circulación de vehículos o actividades de construcción en caso de ser necesario.<br>3) Confirmación y seguimiento: Una vez realizada la actividad el titular enviará un verificador (carta o correo electrónico) al representante de cada GHPPI indicando el detalle de las acciones tomadas.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se justifica porque permitirá evitar alteraciones en la práctica de celebraciones y ceremonias relativos a las actividades de la fase de construcción del Proyecto y los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>La coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto tendrá lugar en el territorio en donde los siguientes GHPPI realizan ceremonias o manifestaciones culturales y/o religiosas:<br>• CID Cachina Las Pintadas<br>• CIC Tata Inti Pueblo de los Loros<br>• Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Manke<br>• GHPPI Familia Ardiles<br>• Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual<br>• Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki<br>• Asociación Indígena We Rayen Lof Forma:<br>Previo a cada festividad, se coordinará con los GHPPI antes indicados la restricción de circulación de vehículos y construcción, de modo de definir las fechas y horarios en que no se realizará esta actividad de Proyecto. Se realizará |

| C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI | |
|---|---|
| | coordinación interna con subcontratos para pausa de actividades de construcción y transporte en fechas establecidas.<br><br>**Oportunidad:**<br>En cada una de las fechas en las que se desarrollan las festividades GHPPI según coordinación con cada grupo. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | • Carta y/o correo electrónico, mensajería celular, de solicitud de realización de reunión con cada uno de los GHPPI involucrados.<br>• Acta de reunión y calendario establecido respecto a fechas de festividades por parte de los GHPPI.<br>• Actas de coordinación interna con subcontratos, para la restricción de actividades de construcción en proximidad a SSC en que se desarrollen actividades<br>• Carta y/o correo electrónico con acta de implementación de CAV durante fechas de festividades reportadas, enviada a cada uno de los GHPPI involucrados.<br>• En caso de que alguna Comunidad desista de la ejecución del Compromiso Ambiental Voluntario, se generará un Acta de no participación, en donde se incorporarán los intentos de coordinación con la comunidad, los cuales deberán ser al menos tres por mensajería de celular o correo electrónico. |
| Forma y control de seguimiento | Envío de Informe único consolidado 6 meses finalizada la Fase de Construcción que recopile comunicaciones con los GHPPI, vía correos, cartas, y reuniones, así como de coordinación con subcontratos y el acta de implementación de CAV según fechas correspondientes. |

Fuente: Anexo 9 Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Complementaria

En definitiva, el Titular ha reconocido formalmente el valor espiritual, cultural y ceremonial del Cerro Fortaleza para diversos GHPPI del territorio, y ha incorporado dicha información en los estudios antropológicos y en la evaluación de impacto del Proyecto. Si bien se ha constatado la existencia de obras en las cercanías del sitio, no se proyecta intervención directa sobre el lugar en que se desarrollan las prácticas culturales descritas. Por ello, los impactos han sido calificados como Negativos No Significativos, considerando su carácter temporal y la distancia de ejecución de las obras.

En respuesta a estos impactos, tal como se indicó, se ha establecido el compromiso que busca suspender las actividades constructivas durante la ejecución de ceremonias y/o prácticas tradicionales en el sector, a modo de resguardar la continuidad de las prácticas tradicionales vinculadas al sitio de significación cultural. En relación con la zona de protección delimitada por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) de Elqui (promulgado mediante Res. 1/2019) mencionada por el observante, se aclara que si bien en el PRI establecen "Áreas de Protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural APVP", el Cerro Fortaleza no se encuentra listado

entre estas categorías. El análisis de la relación con planes, políticas y programas con el proyecto se presenta en el Capítulo 13 del Estudio de Impacto Ambiental.

***Observación 176.4.***

*"Durante el año 2024 se realizaron convocatorias desde el Ministerio de Energía llamados a las Comunidades Indígenas a un "Taller de adaptación al cambio Climático y los pueblos originarios", luego múltiples reuniones, convocatorias, audiencias y consulta indígena en la región de Coquimbo, Ovalle, Antofagasta y en Santiago la capital de Chile a las cuales logre asistir en su gran mayoría en mi calidad de representante de mi comunidad de tronco familiar "Resistencia Ancestral y Cultural de El Molle" y por ser parte también de los pueblo originarios de la etnia Diaguitas. En estas reuniones a pesar de lo complejo del tema el Ministerio de Energía tomó nota y dejo en actas nuestra intensa y desigual lucha contra el mega proyecto de líneas de transmisión eléctrica Kimal lo Aguirre, dentro de esos importantes acuerdos refrendados en actas están la necesidad de que los trazados sean por una sola carretera eléctrica y que los atraviesos por los valles y las comunidades sean por un solo lugar para evitar el desastre ecológico y humanitario que esto provoca". Durante el mes Julio del año 2024 se le solicita a don Luis Pizarro Arqueólogo titulado para realizar un levantamiento arqueológico para reevaluar el impacto que tendría el paso de un mega proyecto por un lugar extraordinariamente relevante para nuestro pueblo de El Molle y para los pueblos originarios como lo fue hace miles de años para la denominada Cultura Molle, el levantamiento determino que el lugar además de ser un mirador es un cementerio de la Cultura Molle y un estudio pendiente también podría determinar que es un observatorio astronómico por la forma de domo con una visual espectacular de casi 300 grados con vista casi ilimitada hacia los cielos más limpios del planeta que nos ha convertido en una de las capitales astronómicas más importante del mundo, actualmente muy cerca del lugar vivimos asentamientos de comunidades de la cultura Diaguita y quienes además nos sentimos Molle debidamente inscritas con personalidad jurídica o en formación en CONADI que veneramos ese poderoso Apus que como su nombre lo indica nos a dado FORTALEZA en este triste y lamentable espectáculo que nos a traído el gobierno con la empresa más barata queencontró. 209 Nuestra Comunidad Indígena Diaguita "Resistencia Ancestral y Cultural de El Molle" ha rechazado tenazmente este proyecto desde el primer día en su primer y segundo trazado ya que la empresa eléctrica al llegar al pueblo de El Molle señala en un tríptico que el único sitio de importancia arqueológica era el cerro La Fortaleza tratando de evitar y omitir la importancia del cementerio indígena N° 3 que quedaba debajo de la servidumbre y de la franja de seguridad en el primer trazado, pero con una oposición resistente e inquebrantable al proyecto se logró un cambio de trazado inédito en el país según distintos medios de comunicación a nivel regional y nacional que hoy también es INACEPTABLE para nuestra comunidad que es por el cerro La Fortaleza. La comunidad intentó a través del dialogo llevar éste trazado hasta la cortina del embalse Puclaro que ya es una zona de sacrificio sin éxito alguno, por lo tanto declaramos nuestro absoluto y total rechazo a este proyecto y a*

*este trazado ante la intransigencia y menos cabo que intenta ejercer la empresa eléctrica y el gobierno sobre nuestras comunidades".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras ha considerado características del medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 "Descripción de Proyecto", numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se conjuga la ingeniería, el medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

Tras evaluar alternativas de trazado y perfeccionar el diseño al interior de cada corredor, se definió el trazado socioambiental más viable. Este proceso incluyó ajustes específicos para minimizar la intervención en áreas protegidas como bosques nativos y bosques nativos de preservación (BNP). Asimismo, se incorporaron variables de cambio climático según las directrices de la Guía Metodológica del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35, pp. 1-144, del Anexo 1-1 "Actualización Descripción de Proyecto", de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

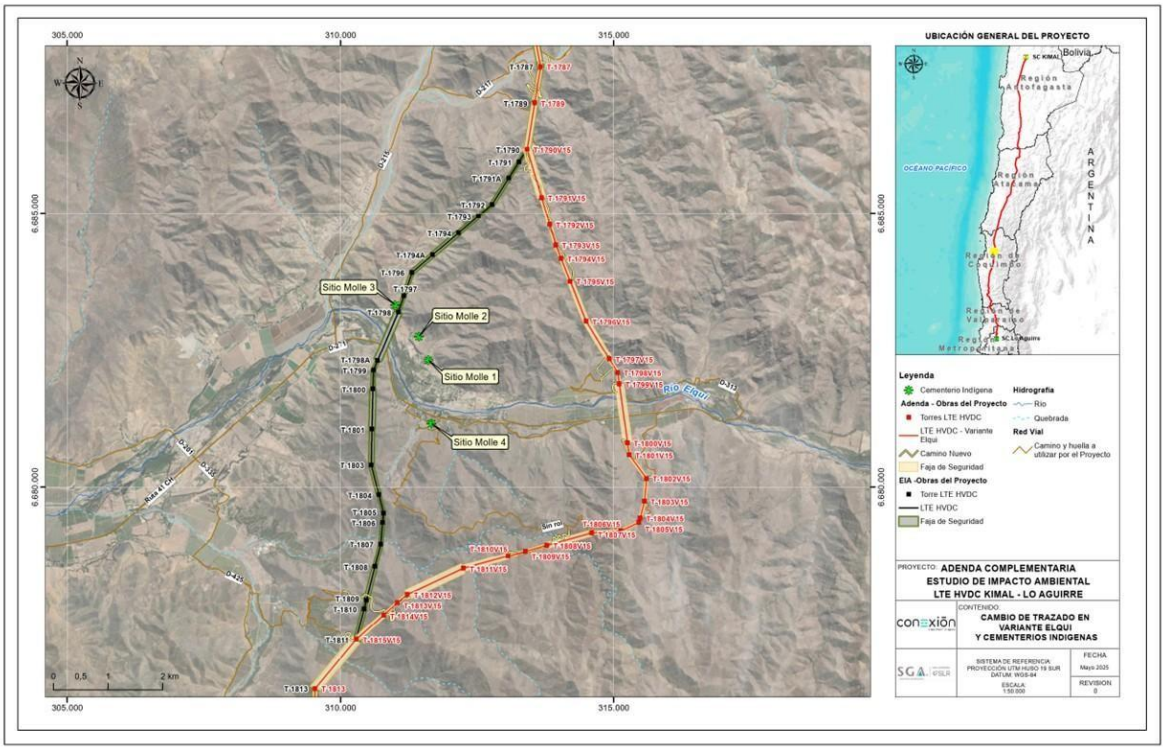
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |

| | |
|---|---|
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 48, Observante 73, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En el caso específico de la Variante Elqui, la modificación contempla una longitud de 13 km y un total de 26 torres, las cuales se extienden desde la T-1790V15 y la T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña. A continuación, se presenta la figura que muestra el cambio de trazado realizado, junto con la identificación de los cementerios indígenas, descartando afectación a dichos hallazgos con la modificación del trazado.

Figura. Cambio de trazado en variante Elqui y ubicación de cementerios indígenas




Fuente: Figura 3, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a la evaluación arqueológica del Cerro Fortaleza, el Titular aclara que la evaluación ambiental del Proyecto ha comprendido la debida caracterización arqueológica del área de influencia del Proyecto, disponible en el Anexo 2-10.A de la presente Adenda Complementaria. El área de influencia de arqueología fue definida considerando todas las obras, partes y/o acciones que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, caminos, subestaciones, helipistas y campamentos. Esta área abarca una franja de 100 metros (50 metros a cada lado del eje de la LTE) y un buffer adicional de 25 metros en torno a los caminos proyectados. Conforme a este criterio, y considerando que el Cerro Fortaleza no corresponde a un sitio directamente intervenido por la instalación de obras permanentes, es que este no se encuentra contenido dentro del área de influencia del componente Arqueología, por lo que su caracterización arqueológica no está contemplada como parte de la evaluación ambiental del Proyecto, descartándose todo tipo de alteración al Cerro Fortaleza.

En relación a las consideraciones astronómicas identificadas por el observante, el Titular aclara que en el Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria correspondiente a la componente Luminosidad se toman como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área entorno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

En cuanto a la comuna de Vicuña, y a todas aquellas que se insertan en el área de influencia del Proyecto, es preciso indicar que se cumple con la normativa de contaminación lumínica, que corresponde al Decreto Supremo N°1, de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, es decir, que toda la luminaria que se utilizará en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificados según el D.S. N°1/2022.

A mayor abundamiento, a continuación se indica la Normativa de Carácter Específica - Contaminación Lumínica, incorporando el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 1986, de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Dicta Instrucciones Generales sobre Deberes de Remisión de Información para Fuentes Emisoras Reguladas por la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrado de Exteriores y su forma de cumplimiento. El análisis de cumplimiento de la norma indicada se presenta en la Tabla a continuación.

Sumado a lo anterior, en el Anexo 2-3 de la Adenda Complementaria se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes. Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con

las normativas de seguridad vigentes. Es importante destacar, que los diseños de iluminación generados para este Proyecto están alineados con los más altos estándares lumínicos – ambientales, con la finalidad de preservar los ecosistemas, además de velar por la seguridad operacional en cada uno de los casos presentados.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

Respecto al sistema de iluminación, el Titular señala que se tomaron las medidas necesarias requeridas en la normativa vigente, además, de analizar las tareas y sectores de trabajo con la finalidad de optimizar sus niveles de iluminación junto con alcanzar estándares de iluminación eficientes y seguros para la operación. En dicho sentido, no se prevé alguna afectación a las actividades realizadas por el club de Astrografía de El Almendral.

Sumado a lo anterior, a continuación se indica la Normativa de Carácter Específica - Contaminación Lumínica, incorporando el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 1986, de 2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Dicta Instrucciones Generales sobre Deberes de Remisión de Información para Fuentes Emisoras Reguladas por la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrado de Exteriores y su forma de cumplimiento. El análisis de cumplimiento de la norma indicada se presenta en la Tabla a continuación.

Tabla. Normativa de Carácter Específica - Contaminación Lumínica R.E. N°1986/2024 SMA

| **Componente** | **CONTAMINACIÓN LUMÍNICA** |
|---|---|
| **Norma** | **Resolución Exenta N° 1986/2024, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Dicta Instrucciones Generales sobre Deberes de Remisión de Información para Fuentes Emisoras Reguladas por la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrado de Exteriores. DECRETO SUPREMO N° 1, DE 2022, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; APRUEBA MODALIDAD DE REPORTE Y DEROGA RESOLUCIÓN QUE INDICA.** |
| Otros Cuerpos Legales | D.S. N°1/2022, MMA. |
| Materia Regulada | PRIMERO. Aprobar las siguientes Instrucciones generales sobre deberes de remisión de información para fuentes emisoras reguladas por la norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, D.S. N° 1/2022 MMA y aprueba modalidad de reporte.<br>Artículo primero. Destinatarios. La presente instrucción va destinada a los titulares de proyectos de instalación y recambio de las fuentes emisoras sujetas a la norma de emisión de luminosidad, los cuales corresponden a titulares privados, municipios y |

| Componente | CONTAMINACIÓN LUMÍNICA |
|---|---|
| | otros organismos públicos que tengan a su cargo instalaciones de alumbrado de exteriores regulados por el D.S. N° 1, de 2022, del MMA.<br>Artículo segundo. Información a reportar. Los titulares deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente los antecedentes del proyecto de alumbrado de exteriores que permitan corroborar el cumplimiento de las exigencias del D.S. N° 1/2022 MMA. |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción, operación y cierre. |
| Relación con el proyecto o parte, obra o acción a la que aplica | Construcción y Cierre: Instalaciones de Faena y Campamentos<br>Operación: Subestaciones Convertidoras |
| Forma de cumplimiento | El Proyecto requerirá alumbrado exterior en sectores perimetrales y vías de circulación de las instalaciones de faenas y campamentos, con el fin de resguardar la seguridad de las mismas. Para el cumplimiento de la presente resolución, el Titular, tal como lo indica el artículo 2, reportará a la Superintendencia del Medio Ambiente la siguiente documentación, una vez finalizada la instalación de las luminarias en las obras correspondientes, y en el plazo de 15 días hábiles previo a la puesta en servicio:<br><br>1. El o los certificados de aprobación o seguimiento otorgados por un Organismo de Certificación o Laboratorio de Ensayos, autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Esto último, en caso de que las luminarias cuenten aún con certificación del Decreto Supremo N° 43, de 2012, del MMA;<br>2. A su vez, se informará la cantidad de fuentes emisoras instaladas y/o recambiadas en los términos establecidos en la resolución;<br>3. Se hará entrega de a lo menos una fotografía por tipo de luminaria, una vez que sean instaladas y que permitan verificar su ángulo con relación al suelo, el cual se ajustará a lo indicado en el certificado correspondiente. Dichas fotografías serán de una resolución que permita identificar correctamente el ángulo de instalación de la luminaria, así como también identificar las placas de información adheridas a su carcasa.<br>4. Planos eléctricos o Layout de la instalación del proyecto eléctrico y sus respectivas luminarias, en formato pdf y/o kmz.<br>5. Información de ubicación del titular y del proyecto de alumbrado de exteriores, informando dirección y ubicación georreferenciada de ambos.<br>Por otra parte, el titular procederá a inscribirse en el registro correspondiente en el Sistema de Administración de regulados https://sar.sma.gob.cl<br>El reporte se realizará dentro de los 15 días hábiles previos a la puesta en servicio de la instalación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Entrega de la información solicitada a la SMA. |

| Componente | CONTAMINACIÓN LUMÍNICA |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento | • Inspección y registro visual;<br>• Utilización de luminarias con equipos cumplan con los estándares de la norma; y<br>• Registro actualizado de la documentación en las oficinas del Proyecto. |

Fuente: Tabla 11, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 176.5.*

*"Atravéz de esta declaración de intenciones y de apoyo unánime de parte de estas comunidades de la etnia Diaguitas quiero para a exponer lo siguiente: Que durante todo el proceso de Participación Ciudadana la empresa eléctrica conexión a omitido, invisibilizado, presionado y dividido comunidades en su afán mezquino de pasar por sobre las comunidades de manera grotesca y matonezca a cualquier precio, razón por la que seguiremos en resistencia y alertas mientras este proyecto ponga en risego nuestro derecho a vivir en paz y en armonía con nuestras tradiciones, espiritualidad, ancestralidad y nuestro medio ambiente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular manifiesta que ha desarrollado su proceso de relacionamiento con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) en el marco del principio de buena fe, considerando instancias formales e informales de diálogo, participación y levantamiento de información cultural pertinente.

En primer lugar, el Titular constata que como parte de las acciones previas al ingreso del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Sistema de Evaluación Ambiental, se desplegó un proceso de Participación Ciudadana Temprana (PCT), cuyo objetivo consistió en informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el EIA del Proyecto. Este plan de difusión consideró tanto la normativa ambiental vigente en Chile, acuerdos internacionales (Acuerdo de Escazú, Convenio 169 OIT, Normas de Desempeño de la IFC y Principios de Ecuador, entre otros), junto a lineamientos corporativos y estándares de la industria en materia de sostenibilidad y participación ciudadana. Los contenidos expuestos a la ciudadanía abarcaron todas las etapas de desarrollo y operación del Proyecto, incluyendo el detalle de su tramitación a través del EIA y las instancias de participación ciudadana

concernientes; la implementación y seguimiento de compromisos ambientales y el adecuado relacionamiento comunitario con las comunidades vecinas. El detalle de la metodología aquí reseñada se expone en el Capítulo 15 "Acciones Previas del Estudio de Impacto Ambiental" del EIA. A continuación, se reseñan las actividades realizadas en localidad asociada al observante:

Tabla. Reuniones indicadas en Acciones Previas del Proyecto

| Localidad | Organización | Fecha | Tipo de actividad |
|---|---|---|---|
| La Marquesa | JJVV N° 27 Marquesa | 16 de junio 2022 | Reunión informativa |
| | | 19 de octubre 2022 | Reunión ampliada |
| | Agrupación cultural María Rocco de Marquesa | 19 de octubre de 2022 | Reunión informativa |
| | JJVV Villa Marquesa | 30 de julio 2022 | Reunión informativa |
| | | 21 de octubre 2022 | Reunión ampliada |
| Nueva Talcuna | Club Deportivo Eulogio Cerca Nueva Talcuna | 27 de octubre de 2022 | Presentación proyecto |
| | Club de Adulto Mayor Nueva Talcuna | 30 de julio 2022 | Presentación proyecto |
| | JJVV N° 28 Nueva Talcuna | 30 de julio de 2022 | Presentación proyecto |
| | JJVV Gerónimo Rendic | 27 de octubre de 2022 | Reunión ampliada |
| | Cooperativa campesina La Viñita de Marquesa | 4 de agosto de 2022 | Presentación proyecto |
| | | 9 de septiembre 2022 | Reunión Ampliada |
| | | 13 de enero de 2023 | Reunión informativa |
| | | 30 de abril de 2023 | Reunión ampliada |
| La Marquesa/Nueva Talcuna | Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki | 20 de julio 2022 | Reunión informativa |
| | | 27 de agosto 2022 | Reunión informativa |
| | | 10 de octubre 2022 | Reunión informativa (telemática) |
| | Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual | 21 de julio de 2022 | Reunión informativa |
| | | 20 de agosto de 2022 | Reunión informativa |
| | | 1 de octubre de 2022 | Reunión informativa (telemática) |

Fuente: Tabla 5, Observante 105, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En lo que respecta a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), se debe considerar que la aplicación de este proceso temprano consideró la especificidad cultural de cada uno de los grupos. En particular, este consistió en etapas que involucraron la

identificación de los GHPPI ubicados dentro del área de Influencia, la apertura del diálogo y la validación conjunta de un acuerdo metodológico de trabajo, su caracterización, diálogo y el establecimiento de puntos de interés para cada comunidad y posteriores acuerdos.

Asimismo, y una vez ingresado el presente Proyecto a tramitación ambiental, como parte de su proceso de evaluación se dio lugar a un proceso de Participación Ciudadana (PAC), guiado por la Autoridad Ambiental, en conformidad a lo establecido en el artículo 83 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Este proceso también involucró la presentación de las modificaciones hechas al trazado y que fueron presentadas durante la Adenda. En el caso de la Región de Coquimbo, correspondiente a la localidad del observante, se identificaron localidades y grupos humanos cercanos a Vicuña, considerando la proximidad a la Variante Elqui. En este contexto, se realizaron actividades presenciales orientadas a la difusión del Proyecto y a recoger las inquietudes de la comunidad participante, consistentes en jornadas de Puerta a Puerta (7), dos (2) jornadas de encuentro ciudadanía-titular, tres (3) jornadas de Casa Abierta, y una actividad de difusión digital. Asimismo, en estas actividades la Región de Coquimbo concentró la mayor cantidad de participantes (150), correspondiente a un 44% del total de participación[203].

Finalmente, y en lo que respecta específicamente al Grupo Humano Perteneciente a Pueblos Indígenas (GHPPI) identificado como Familia Ardiles, es importante indicar que este fue debidamente contactado y caracterizado como un Grupo Humano Indígena perteneciente al área de Influencia del Proyecto, implicando su contacto y participación en el proceso de caracterización y levantamiento de información a través de fuentes primarias, las que consistieron en entrevistas semiestructuradas y un recorrido en terreno. Dicha participación queda constatada en su respectivo Estudio Antropológico, disponible en el Anexo 2-18.A-20 de la Adenda, y que da cuenta de sus principales sitios de significación cultural, actividades y sistemas de vida y costumbres. Los consentimientos informados que dan cuenta de la participación del GHPPI Familia Ardiles en dicho proceso se adjuntan al final de la presente respuesta.

En relación a la participación ciudadana, cabe indicar que el procedimiento de evaluación ambiental es normado, estas características se extienden sobre la Participación Ciudadana o "PAC". En el caso de un EIA, la PAC procede siempre y se extiende por 60 días. Asimismo, en caso de que se presenten modificaciones sustantivas, deberá realizarse un nuevo proceso de PAC esta vez por 30 días. Así, durante el procedimiento de evaluación ambiental de la LTE se verificaron ambas instancias, observándose todos sus requisitos legales con el fin de garantizar una participación informada hacia la comunidad.

En relación con el proceso de participación por modificación sustantiva con la comunidad de El Almendral, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro

[203] https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/30/IF_FINALPAC_FIRMADO.pdf

(4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad. .
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente enlace: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se indica que se han realizado participaciones ciudadanas formales en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

***Observación 176.6.***

*"Solicitamos ante los hechos y las evidencias aquí presentadas. Los habitantes del pueblo y las comunidades Indígenas del territorio solicitamos: Que ante tantas evidencias de grupos de comunidades indígenas que habitan el territorio expresamente una CONSULTA INDÍGENA, quienes bajo personalidad jurídica CONADI, 210 encabezarán con legitimación activa, cualquier reclamo administrativo y judicial que vulnere las garantías establecidas por el DECRETO 66, que aplica a la legislación de Chile todas las formalidades que otorga a los pueblos originarios relacionados con consulta indígena establecido por el convenio número 169, de la organización internacional del trabajo (OIT) de Naciones Unidas (ONU)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Cabe hacer presente que, a la fecha se resolvió el término del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI), con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI), iniciado mediante la Resolución Exenta N°202499101487, de fecha 12 de junio de 2024, de la Dirección Ejecutiva del SEA.

Los plazos, metodología, mecanismos, procedimientos y alcances del PCPI fueron consensuados con los grupos humanos, conforme a los estándares establecidos en el Convenio N°169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y en el artículo 85 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

El texto íntegro de la Resolución de Término del PCPI y los antecedentes del proceso se encuentra disponible en el expediente de evaluación del Proyecto.

***Observación 176.7.***

*"Solicitamos la reevaluación arqueológica del Cerro La Fortaleza debido a graves omisiones en el estudio base de la línea, ya que sobre el se encuentra un cementerio indígena de la Cultura Molle. (Adjuntaremos levantamiento arqueológico)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la evaluación arqueológica del Cerro Fortaleza, el Titular aclara que la evaluación ambiental del Proyecto ha comprendido la caracterización arqueológica del área de influencia del Proyecto, disponible en el Anexo 2-10.A de la Adenda Complementaria. El área de influencia de arqueología fue definida considerando todas las obras, partes y/o acciones que

pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, caminos, subestaciones, helipistas y campamentos. Esta área abarca una franja de 100 metros (50 metros a cada lado del eje de la LTE) y un buffer adicional de 25 metros en torno a los caminos proyectados. Conforme a este criterio, y considerando que el Cerro Fortaleza no corresponde a un sitio directamente intervenido por la instalación de obras permanentes, es que este no se encuentra contenido dentro del área de influencia del componente Arqueología, por lo que su caracterización arqueológica no está contemplada como parte de la evaluación ambiental del Proyecto, descartándose todo tipo de alteración al Cerro Fortaleza.

A mayor abundamiento, el Titular indica que el Cerro Fortaleza ha sido debidamente identificado y caracterizado como un sitio de significación cultural reconocido por los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del sector El Molle. Este sitio ha sido identificado como parte de los sitios relevados por los GHPPI Familia Ardiles, Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual y Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y se encuentra documentado en los estudios antropológicos respectivos, disponibles en los anexos entregados en el marco de la Adenda, específicamente en los documentos 2.18.A-16 (Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual), 2.18.A (Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki) y 2.18.A-20 (GHPPI Familia Ardiles).

Asimismo, se ha considerado el informe señalado en Anexo presentado en la observación, https://seia.sea.gob.cl/archivos/2025/01/17/Informe_1_2024.pdf. Conforme a esto, se identifica que el emplazamiento de cerro se condice con lo caracterizado en Estudios Antropológicos. En este sentido, se registra la cumbre del Cerro Fortaleza a una distancia de 530 metros respecto del trazado de Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) (torre T-1801V15).

En los documentos mencionados, se ha dado cuenta del Cerro Fortaleza como un sitio de significación cultural asociado a actividades tradicionales y ceremoniales. En particular, el grupo humano indígena Familia Ardiles lo considera un cerro tutelar que ordena la relación con la naturaleza, y donde se realizan rogativas anuales en la ladera oeste del cerro, en un conjunto de pircas que constituye un sitio ceremonial asociado a vestigios arqueológicos, como se puede observar en el Estudio Antropológico, que se encuentra disponible en el Anexo 2-18.A-20 de la Adenda, el que fue elaborado a través de fuentes primarias de información mediante la realización de entrevistas semiestructuradas y un recorrido participativo en terreno..

En cuanto a la relación del Cerro Fortaleza con el Proyecto, se destaca que las obras, partes y/o acciones de este no intervendrán directamente, en consideración que las obras y partes más próximas al lugar corresponden al camino nuevo para acceder a la torre T-1801V15 (CN-T1800V15), ubicado a 430 metros de distancia aproximadamente.

En síntesis, el Titular ha reconocido debidamente el valor cultural y espiritual del Cerro Fortaleza como sitio de significación para distintos Grupos Humanos Pertenecientes a

Pueblos Indígenas (GHPPI) del sector de El Molle, incorporando su caracterización en los respectivos estudios antropológicos. Si bien el sitio no se ve directamente afectado por partes, obras y/o acciones del Proyecto, se ha identificado un impacto no significativo vinculado a la proximidad de las actividades constructivas con el sitio Cerro Fortaleza, sin alterarse accesos al sitio en cuestión. En cuanto a su dimensión arqueológica, y conforme a los criterios técnicos definidos para la línea base, el Cerro Fortaleza no se encuentra dentro del área de influencia del componente Arqueología al no ser intervenido directamente por obras del Proyecto.

***Observación 176.8.***

*"Solicitamos acabados estudios científicos arqueológicos y antropológicos de nuestras comunidades por organismos competentes tales como Universidades o instituciones como el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), personal profesional del Museo Arqueológico de La Serena ante la interacción de éste mega proyecto que pretende vulnerar este sitio Histórico – Cultural y un pronunciamiento sobre las medidas de compensación por el grave daño a los sitios arqueológicos aquí individualizados".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En atención a la solicitud hecha por el observante de un estudio arqueológico en el sector, en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se efectuó una caracterización detallada del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área de influencia del Proyecto. Este levantamiento fue realizado en conformidad con lo estipulado en el Reglamento del SEIA y siguiendo las directrices del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se construyó a partir de prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con el análisis de antecedentes secundarios disponibles.

Para la delimitación del área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas aquellas obras, partes y acciones del Proyecto que pudieran generar impactos sobre el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso específico de la Línea de Transmisión, dicha área se definió como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando un buffer adicional de 25 metros en torno a los caminos

proyectados, con el propósito de asegurar una cobertura adecuada en los sectores donde se ejecutarán obras permanentes.

La prospección del área de influencia, definida bajo estos criterios, se extendió a lo largo de todas las regiones atravesadas por el Proyecto. En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales. A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%).

En relación con las eventuales afectaciones al patrimonio cultural, es pertinente señalar que, según esta evaluación realizada, no se identificaron sitios arqueológicos ni hallazgos de alta densidad vinculados a la localidad de El Molle que pudieran verse significativamente afectados por partes, obras y/o acciones del Proyecto. Los hallazgos arqueológicos que presentan algún grado de susceptibilidad de afectaciones producto de las actividades constructivas del Proyecto se encuentran especificados en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, sin que estos coincidan con los sitios destacados por los Grupos Humanos Indígenas de la localidad de El Molle.

En consideración a lo señalado respecto de la solicitud de pronunciamiento por parte de organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se señala que el Proyecto se sometió al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular fueron remitidas a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales presentaron sus pronunciamientos dentro del plazo dispuesto en el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales sobre el Proyecto, son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023 y Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, Ord. CMN N°4694 de fecha 18.08.2025 .

### *Observación 176.9.*

*"Solicito a la empresa eléctrica Conexión me diga cómo se ha realizado el cálculo con datos fiables, de que manera se descarta que debajo de la línea de transmisión eléctrica no quedarán cementerios indígenas u otro tipo de patrimonio del Valle del Elqui y del país".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuesta a lo solicitado por el observante, el Titular señala que, de acuerdo con lo expuesto en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se llevó a cabo una caracterización del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área de influencia del Proyecto. Este trabajo se realizó conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las orientaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se elaboró mediante prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con una revisión de antecedentes de fuentes secundarias.

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Adicionalmente, el Titular señala que si durante la ejecución de las obras que impliquen excavación y/o remoción de suelo se produjera algún hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto, procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológica, informando al Gobierno Regional, Carabineros y al CMN sobre la identificación de hallazgos.

***Observación 176.10.***

*"Solicito a la empresa eléctrica Conexión me informe como va a reparar, mitigar o compensar la pérdida de valiosa información de nuestros pueblos originarios que habitaron aquí en este sector por la interacción con este nefasto proyecto de transmisión eléctrica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Considerando lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés indicados por el observante, por lo que no corresponde la implementación de medidas de mitigación, compensación o reparación. No obstante, estos sitios han sido debidamente considerados en el proceso de evaluación, y se

confirma que no enfrentan riesgos de afectación física ni asociados a su valoración cultural vinculados a la ejecución del Proyecto.

### *Observación 176.11.*

*"Solicito a la empresa eléctrica Conexión me diga de que manera va a reparar, mitigar o compensar a la comunidad por dejar vestigios de la cultura que da nombre al pueblo y que es de gran relevancia turística y científica para todos nosotros debajo de la servidumbre y de la franja de seguridad".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

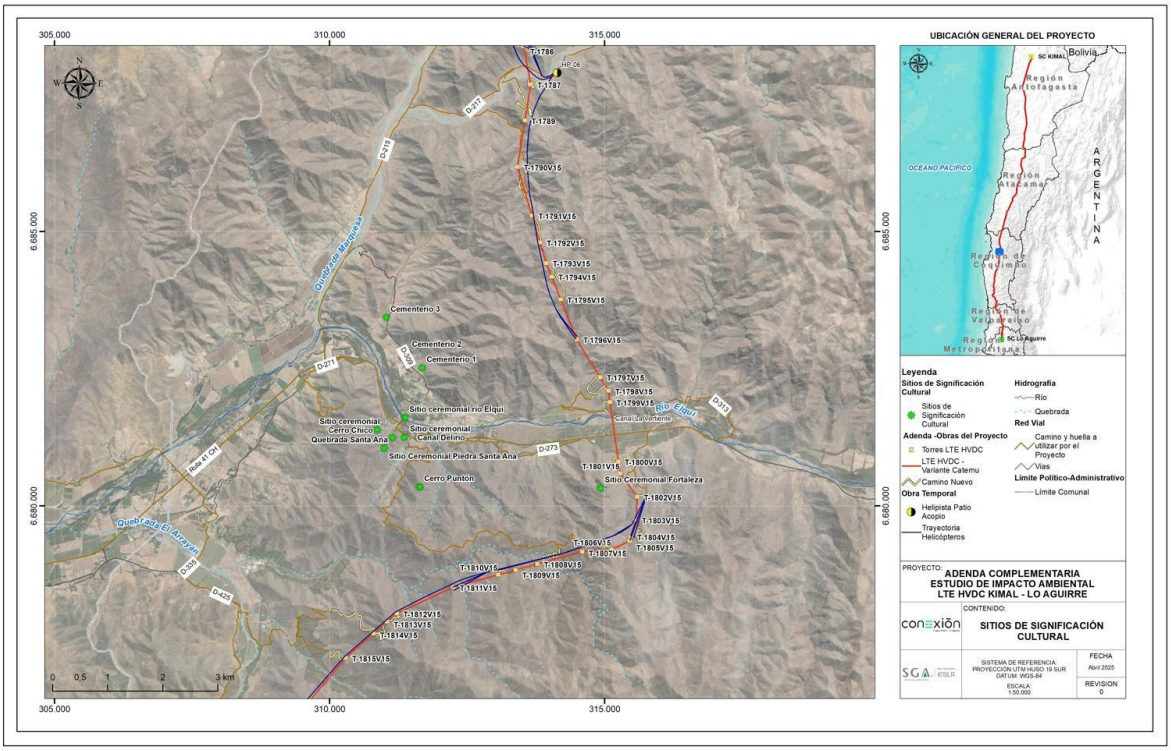
En respuesta a lo solicitado por el observante, de acuerdo con lo expuesto en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se llevó a cabo una caracterización del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área de influencia del Proyecto. Este trabajo se realizó conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las orientaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se elaboró mediante prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con una revisión de antecedentes de fuentes secundarias.

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación

por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Figura. Sitios de significación cultural Familia Ardiles y LTE




Fuente: Figura 1, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como puede apreciarse, estos se ubican fuera del rango de intervención del Proyecto y, consecuentemente, fuera el área de influencia definida para el componente Arqueología. En consecuencia, se indica que no se prevé la existencia de afectaciones asociadas a estos sitios en tanto no se verán intervenidos por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, y se encuentran fuera del área que comprende la instalación de infraestructura permanente y las actividades constructivas asociadas a las mismas. De esta misma forma, dada la distancia de los sitios reseñados, tampoco se prevé la existencia de afectaciones vinculadas a la realización de rogativas y actividades ceremoniales en los mismos, ya sea por el impedimento en el acceso a los sitios o por la proximidad de acciones constructivas que puedan perturbar la debida ejecución de dichas ceremonias.

En virtud de lo expuesto, se destaca que los sitios de significación cultural identificados por la comunidad han sido considerados y analizados, concluyendo que se encuentran fuera del

área de influencia del Proyecto y no presentan riesgo de intervención ni de afectación significativa, ya sea en términos físicos ni asociados a la realización de actividades tradicionales en los mismos.

Respecto al turismo, es preciso señalar que en el Anexo 2-11.A de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de la línea de base para esta componente para posteriormente en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria evaluar los potenciales impactos sobre el turismo en la región de Coquimbo. En esta región se identifican dos potenciales impactos, los cuales son calificados como "No Significativos" como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla. Impactos sobre la componente Turismo en la región de Coquimbo

| **Región/ Fase** | **Impacto** | **Calificación** |
|---|---|---|
| Coquimbo Fase Construcción | C-TU-CO-1: Aumento en la demanda de hospedaje turístico para mano de obra | No significativo |
| | C-TU-CO-2: Alteración temporal al desplazamiento hacia atractivos y puntos de interés turísticos de turistas o visitantes en rutas utilizadas para el transporte de suministros, materiales, equipos y personal. | No significativo |

Fuente: Tabla 10, Observante 123, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, no se producirán impactos significativos para el Turismo, puesto que para el caso del impacto C-TU-CO-1 este será de baja intensidad, ya que el impacto no modifica estructuralmente la condición de alojamiento, tomando en cuenta que los trabajadores provendrían de localidades cercanas, por lo cual utilizarían sus propias residencias para pernoctar. Además, se considera un impacto no significativo, dado que se presentará a corto plazo, terminándose una vez finalizada la fase de construcción. En cuanto al impacto C-TU-CO-2 este es no significativo principalmente dado que la alteración al acceso a la oferta turística será de carácter temporal y estará acotada a la duración de la fase de construcción. Por último, este impacto es calificado como un impacto simple pues no se ve reforzado por otros impactos de la componente Turismo.

En función de lo anterior, y al no haberse identificado impactos significativos sobre el patrimonio cultural arqueológico y turismo en los sectores señalados por el observante, no se prevé la aplicación de medidas de mitigación, reparación o compensación asociadas a dicho componente en el sector consultado.

***Observación 176.12.***

*"Solicito a la empresa eléctrica Conexión la ficha técnica con todos los datos arqueológicos recopilados aquí el sector de la interacción con el proyecto con El Molle y El Almendral".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La información correspondiente al análisis del componente arqueológico del Proyecto se encuentra disponible de forma pública en el Anexo 2-10. A de la Adenda Complementaria, presentado en el marco del proceso de evaluación ambiental. En este documento se incluye el levantamiento arqueológico realizado para todas las regiones por las cuales se emplaza el Proyecto, incluyendo específicamente los sectores consultados por el observante, que forman parte de la Región de Coquimbo.

En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales. A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%).

Como resultado de la inspección visual y la revisión de antecedentes, en esta Adenda se presenta un total de 150 monumentos arqueológicos18 para la región. De estos, 12 se emplazan en el AI del Proyecto. Dada la cantidad de registros, la información pormenorizada se encuentra en el Anexo 2-10.B: Registros arqueológicos (Carpeta de fichas de registro arqueológico, Plantilla de Síntesis de sitios por región, formato Excel) y Anexo 2-10.D: Planilla de sitios para presentación ante el CMN (Formato Excel), ambos de la Adenda Complementaria.

En cuanto a los hallazgos incorporados dentro del área de influencia, se debe indicar que para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se

instalarán obras permanentes del Proyecto. En este sentido, la cantidad de sitios en el área de intervención cuenta con 12 hallazgos que serán afectados por las obras.

***Observación 176.13.***

*"Solicito a la empresa eléctrica Conexión me demuestre con datos científicos y de campo que su trazado no dañara esta valioso patrimonio de todos los habitantes de este país y del mundo al intentar pasar su línea eléctrica de híper voltaje por sobre cementerios indígenas de los primeros habitantes de este país como es el que esta sobre el cerro La Fortaleza".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En respuesta a lo solicitado por el observante, el Titular señala que, de acuerdo con lo expuesto en el Anexo 2-10.A Línea de Base Arqueología de la Adenda Complementaria, se llevó a cabo una caracterización del patrimonio arqueológico presente en los sitios ubicados dentro del área de influencia del Proyecto. Este trabajo se realizó conforme a lo establecido por el Reglamento del SEIA y en coordinación con las orientaciones del Consejo de Monumentos Nacionales. La línea base se elaboró mediante prospecciones sistemáticas en terreno, complementadas con una revisión de antecedentes de fuentes secundarias.

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la

modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Adicionalmente, el Titular señala que si durante la ejecución de las obras que impliquen excavación y/o remoción de suelo se produjera algún hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto, procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N°17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológica, informando al Gobierno Regional, Carabineros y al CMN sobre la identificación de hallazgos.

En cuanto a la evaluación arqueológica del Cerro Fortaleza, el Titular aclara que la evaluación ambiental del Proyecto ha comprendido la debida caracterización arqueológica del área de influencia del Proyecto, disponible en el Anexo 2-10.A de la presente Adenda Complementaria. El área de influencia de arqueología fue definida considerando todas las obras, partes y acciones que pudieran generar impactos sobre el patrimonio, incluyendo torres, caminos, subestaciones, helipistas y campamentos. Esta área abarca una franja de 100 metros (50 metros a cada lado del eje de la LTE) y un buffer adicional de 25 metros en torno a los caminos proyectados. Conforme a este criterio, y considerando que el Cerro Fortaleza no corresponde a un sitio directamente intervenido por la instalación de obras permanentes, es que este no se encuentra contenido dentro del área de influencia del componente Arqueología, por lo que su caracterización arqueológica no está contemplada como parte de la evaluación ambiental del Proyecto, descartándose todo tipo de alteración al sitio.

Por otro lado, en lo que respecta al Cerro Fortaleza, este ha sido debidamente identificado como un sitio de significación cultural para distintos Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del sector El Molle, tales como la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual y la Familia Ardiles, los que han sido debidamente caracterizados en sus formas de vida y costumbres en los Estudios Antropológicos contenido en el Anexo 2-18.A de la Adenda. Para el caso específico del grupo humano indígena Familia Ardiles, el Cerro Fortaleza es reconocido como cerro tutelar y sitio de realización de rogativas, en cuya ladera oeste se ubica un conjunto de pircas que conforman un sitio ceremonial, asociado además a vestigios arqueológicos. En atención a lo anterior, el Proyecto ha identificado el impacto “C-GHPPI-CO-04: Alteración temporal de las prácticas culturales”, el cual fue evaluado como Negativo No Significativo, dado que no hay obras que intervengan directamente el sitio. En respuesta a esto, el Titular ha incorporado un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV C-GHPPI-01) orientado a la coordinación con los grupos indígenas para suspender actividades constructivas durante fechas de festividades o rogativas, garantizando el respeto a sus prácticas culturales.

Cabe destacar que las partes del Proyecto más próximas al Cerro La Fortaleza se encuentran a distancias superiores a 400 metros, y corresponden al camino de acceso a la torre T-

1801V15 (a 430 m) y la torre T-1803V15 (a 590 m). Las rutas de vuelo de helicópteros se ubican aún más alejadas (880 m). No se contempla la construcción de torres, caminos, helipistas ni otro tipo de infraestructura permanente sobre el cerro ni en su entorno inmediato.

En síntesis, el Titular ha reconocido debidamente el valor cultural y espiritual del Cerro Fortaleza como sitio de significación para distintos Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del sector de El Molle, incorporando su caracterización en los respectivos estudios antropológicos. Si bien el sitio no se ve directamente afectado por obras o partes del Proyecto, se ha identificado un impacto no significativo vinculado a la proximidad de las actividades constructivas con el sitio destino a actividades ceremoniales.

En cuanto a su dimensión arqueológica, y conforme a los criterios técnicos definidos para la línea base, el Cerro Fortaleza no se encuentra dentro del área de influencia del componente Arqueología al no ser intervenido directamente por obras del Proyecto, por lo que se descartan alteraciones sobre este lugar debido al trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) toda vez que la obra más cercana se encuentra a 400 metros aproximadamente del sitio relevado por el observante.

### *Observación 176.14.*

*"Solicitamos que Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y CONADI a través del SEA ratifiquen el acuerdo de la protección AR4 y el perímetro otorgado al cerro Fortaleza en la consulta indígena realizada en el año 2023 en la ciudad de la Serena ya que las mega torres del proyecto en el nuevo trazado ingresado en la adenda de diciembre del 2023 quedaron dentro de su área de influencia y que de acuerdo a la ley y el reglamento que rige el Plano Regulador Intercomunal (PRI) notifiquen a la empresa la total y absoluta imposibilidad de construir en un sitio sagrado para todos los pueblos originarios y que de seguir adelante con esa tratativa estos organismos se hagan parte en una eventual demanda en cortes internacionales bajo el convenio N° 169 de la OIT perteneciente a la Organización de Naciones Unidas (ONU) y de no respetar el acuerdo como serán las medidas de compensación por el grave daño al patrimonio arqueológico y cultural de nuestra región".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Atendiendo a lo indicado por el observante, el Titular precisa que el Cerro Fortaleza ha sido identificado y caracterizado como un sitio de significación cultural por parte de Grupos

Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) del sector El Molle. La relevancia de este sitio de significación cultural ha sido caracterizada y detallada en los respectivos Estudios Antropológicos, incluidos en los anexos de la Adenda, específicamente en: 2.18.A-16 (Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual), 2.18.A-18 (Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki) y 2.18.A-20 (GHPPI Familia Ardiles).

Para el caso particular del Grupo Humano Indígena Familia Ardiles, este sitio es considerado un cerro tutelar que estructura su vínculo con la naturaleza y al cual se acude al menos una vez al año para realizar rogativas. Estas ceremonias se llevan a cabo en la ladera oeste del cerro, donde existe un conjunto de pircas que conforma un sitio ceremonial, el cual también presenta evidencia arqueológica.

En lo que respecta a la relación de este sitio de significación cultural con el Proyecto, se señala que ninguna de sus obras o componentes interviene directamente el Cerro Fortaleza. No obstante, se ha identificado la proximidad de obras y partes asociadas a la construcción del trazado, las que específicamente corresponden al nuevo camino de acceso a la torre T-1801V15, ubicado a 430 metros, y a la torre T-1803V15, situada a 590 metros al oriente. Asimismo, las rutas de vuelo de helicópteros se proyectan a 890 metros de distancia, también al oriente del sitio.

En este contexto, se ha identificado el impacto “C-GHPPI-CO-04: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza”, el cual ha sido analizado y calificado en el Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria. Dicho impacto se refiere a la posible afectación de las prácticas tradicionales debido a la cercanía de las actividades constructivas, las cuales contemplan el uso de helicópteros para el montaje de cuatro torres (T-1811V15, T-1803V15, T-1804V15 y T-1805V15) durante un período de hasta 67 días, además del tránsito vehicular asociado a otras ocho torres (T1800V15 a T-1810V15) por aproximadamente 132 días. Cabe mencionar que los vuelos de helicópteros se harán durante horario diurno en un periodo de 10 horas al día con un máximo de 16 vuelos diarios. Dado que no se contempla la intervención directa del cerro y que la duración de las obras es acotada (menos de un año), este impacto ha sido calificado como Negativo No
Significativo.

Asimismo, se ha identificado el impacto “C-GHPPI-CO-05: Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidades Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza”, (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de esta Adenda Complementaria) el cual se refiere a una posible afectación indirecta derivada de la proximidad de actividades constructivas del Proyecto —particularmente por vuelos desde helicópteros y tránsito vehicular— respecto de este sitio considerado Cerro Tutelar por ambas comunidades.

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| Componente | Impacto ambiental | Código de Impacto | MIA | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En este lugar, de alto valor ceremonial y espiritual, se realizan rituales como rogativas y celebraciones del Inti Raymi. Aunque no se contempla intervención directa sobre el sitio de significación cultural, las obras se desarrollarán a distancias que varían entre los 408 y 630 metros, durante un periodo acotado de hasta 186 días aproximadamente, por lo que ha sido calificado como Negativo No Significativo.

En respuesta a los impactos identificados, se ha definido el Compromiso Ambiental Voluntario "CGHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI", orientado a facilitar el desarrollo adecuado de las actividades ceremoniales mediante la coordinación con el Titular.

Tabla. C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI

| **C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | C-GHPPI-AT-21: Afectación temporal a prácticas culturales de la Comunidad Indígena Cachina Las Pintadas por proximidad de actividades de construcción a sitios de significación cultural.<br>C-GHPPI-AT-22: Afectación temporal a sitio de significación cultural de la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros, por proximidad a las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>C-GHPPI-CO-1: Alteración temporal de las prácticas culturales de la Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Mañke asociadas al Cerro La Gollita.<br>C-GHPPI-CO-2: Alteración temporal de las prácticas culturales de la Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Mañke asociadas al año nuevo indígena, sector entre Coyuntagua y Confluencia. |

| C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI | |
|---|---|
| | C-GHPPI-CO-3: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui.<br>C-GHPPI-CO-4: Alteración temporal de las prácticas culturales de GHPPI Familia Ardiles en Cerro Fortaleza.<br>C-GHPPI-CO-5: Alteración temporal de las prácticas culturales de las Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza.<br>C-GHPPI-RM-3: Afectación temporal al acceso a sitio de significancia cultural (Cerro Trincaco) de la Asociación Indígena We Rayen Lof. |
| Fase Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación | **Objetivo:**<br>Garantizar que el normal desarrollo de las festividades de GHPPI no se vea afectado durante la fase de construcción del Proyecto.<br><br>**Descripción:**<br>El compromiso contempla la coordinación con los GHPPI involucrados, en el caso de que se requiera restringir la circulación de vehículos o construcción en caso de coincidencia de festividades de GHPPI y actividades de transporte y/o construcción.<br>Para la implementación del compromiso se considerarán tres fases:<br>1) Coordinación inicial: Presentación inicial del CAV a cada GHPPI, quienes deberán entregar un calendario con los días y las actividades a realizar en los sitios ceremoniales identificados. Definición de un representante por cada GHPPI para coordinación directa.<br>2) Coordinación en actividades: Un mes antes de cada actividad, el titular se pondrá en contacto con el representante de cada GHPPI , para confirmar la ejecución de la festividad en el sitio y así coordinar la restricción o adaptación de la circulación de vehículos o actividades de construcción en caso de ser necesario.<br>3) Confirmación y seguimiento: Una vez realizada la actividad el titular enviará un verificador (carta o correo electrónico) al representante de cada GHPPI indicando el detalle de las acciones tomadas.<br><br>**Justificación:**<br>Este compromiso se justifica porque permitirá evitar alteraciones en la práctica de celebraciones y ceremonias relativos a las actividades de la fase de construcción del Proyecto y los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>La coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto tendrá lugar en el territorio en donde los siguientes GHPPI realizan ceremonias o manifestaciones culturales y/o religiosas:<br>• CID Cachina Las Pintadas |

| C-GHPPI-01: Coordinación y suspensión de actividades constructivas del Proyecto en fechas de festividades de GHPPI | |
|---|---|
| | • CIC Tata Inti Pueblo de los Loros<br>• Comunidad Indígena Lov Mapuche Pikunche Manke<br>• GHPPI Familia Ardiles<br>• Comunidad Indígena Diaguita Vertiente del Chagual<br>• Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki<br>• Asociación Indígena We Rayen Lof Forma:<br>Previo a cada festividad, se coordinará con los GHPPI antes indicados la restricción de circulación de vehículos y construcción, de modo de definir las fechas y horarios en que no se realizará esta actividad de Proyecto. Se realizará coordinación interna con subcontratos para pausa de actividades de construcción y transporte en fechas establecidas.<br><br>**Oportunidad:**<br>En cada una de las fechas en las que se desarrollan las festividades GHPPI según coordinación con cada grupo. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | • Carta y/o correo electrónico, mensajería celular, de solicitud de realización de reunión con cada uno de los GHPPI involucrados.<br>• Acta de reunión y calendario establecido respecto a fechas de festividades por parte de los GHPPI.<br>• Actas de coordinación interna con subcontratos, para la restricción de actividades de construcción en proximidad a SSC en que se desarrollen actividades<br>• Carta y/o correo electrónico con acta de implementación de CAV durante fechas de festividades reportadas, enviada a cada uno de los GHPPI involucrados.<br>• En caso de que alguna Comunidad desista de la ejecución del Compromiso Ambiental Voluntario, se generará un Acta de no participación, en donde se incorporarán los intentos de coordinación con la comunidad, los cuales deberán ser al menos tres por mensajería de celular o correo electrónico. |
| Forma y control de seguimiento | Envío de Informe único consolidado 6 meses finalizada la Fase de Construcción que recopile comunicaciones con los GHPPI, vía correos, cartas, y reuniones, así como de coordinación con subcontratos y el acta de implementación de CAV según fechas correspondientes. |

Fuente: Anexo 9 Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Complementaria

En definitiva, el Titular ha reconocido formalmente el valor espiritual, cultural y ceremonial del Cerro Fortaleza para diversos GHPPI del territorio, y ha incorporado dicha información en los estudios antropológicos y en la evaluación de impacto del Proyecto. Si bien se ha constatado la existencia de obras en las cercanías del sitio, no se proyecta intervención directa sobre el lugar en que se desarrollan las prácticas culturales descritas. Por ello, los impactos han sido calificados como Negativos No Significativos, considerando su carácter temporal y la distancia de ejecución de las obras.

En consideración a lo señalado respecto de la solicitud de pronunciamiento por parte de organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y CONADI se señala que el Proyecto se sometió al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular fueron remitidas a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales presentaron sus pronunciamientos dentro del plazo dispuesto en el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos de las Secretarías Regionales Ministeriales de Vivienda y Urbanismo son: Ord. 1474, del 17.11.2023, Seremi Antofagasta, Ord. 3302, del 12.12.2023, Seremi Metropolitana, Ord. 1760, del 19.12.2023, Seremi Coquimbo, Ord. 1100, del 13.12.2023, Seremi Atacama, Ord. 58, del 11.01.2024, Seremi Valparaíso, Ord. 1522, del 17.12.2024, Seremi Antofagasta, Ord. 2969, del 20.12.2024, Seremi Valparaíso, Ord.14, del 07.01.2025, Seremi Metropolitana, Ord. 120, del 03.02.2025, Seremi Atacama, Ord. 106, del 18.03.2025, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ord. 1007, del 13.08.2025, Seremi Antofagasta y el Ord. 406, del 20.08.2025, Seremi Valparaíso.

Por otra parte, los pronunciamientos de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena son el Ord. 1355, del 14.12.2023, Ord. 187, del 25.02.2025, y el Ord. 785, del 20.08.2025.

En relación con la zona de protección delimitada por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) de Elqui (promulgado mediante Res. 1/2019) mencionada por el observante, se aclara que si bien en el PRI establecen "Áreas de Protección de Recursos de Valor Patrimonial Cultural APVP", el Cerro Fortaleza no se encuentra listado entre estas categorías. El análisis de la relación con planes, políticas y programas con el proyecto se presenta en el Capítulo 13 del Estudio de Impacto Ambiental.

### *Observación 176.15.*

*"Solicitamos al Ministerio de Energía a través del SEA respetar los acuerdos tomados con las comunidades indígenas en reuniones con todas las macro zonas del país celebradas el año 2023 en el que a través de consulta indígena se pide a los pueblos originarios dar a conocer cuáles son las problemáticas de la inminente interacción de proyectos y mega proyectos que están afectando e impactando negativa y perjudicialmente nuestra calidad de vida. Solicitamos al titula y al SEA a partir de estos acuerdos cuáles serán las medidas de compensación ante el impacto de este proyecto en las comunidades indígenas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a los impactos sobre el componente Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas (GHPPI), de acuerdo con la metodología utilizada para determinar qué Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos indígenas se encuentran dentro del área de influencia, se recurren a fuentes secundarias, principalmente a sitios oficiales como de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), en donde se identifican 2 comunidades indígenas en la comuna de Vicuña, a saber, Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, y la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual. En los registros oficiales de CONADI, para la Región de Coquimbo y Comuna de Vicuña, no Figuran Comunidades o Asociaciones Indígenas con los nombres señalados por el observante, siendo estos: Comunidad Indígena Diaguita de El Molle y Comunidad Indígena El Almendral.

De estas organizaciones que forman parte de los registros de CONADI y del área de influencia del Proyecto, se han elaborado estudios antropológicos de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que tienen algún grado de interacción con el Proyecto. En este sentido, en la comuna de Vicuña se elaboraron dos estudios antropológicos, en específico, para la Comunidad Indígena Diaguita Vertiente Chagual y para la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki. Ambos Grupos Humanos con Pertenencia Indígena que forman parte de Área de Influencia del Proyecto y habitan en el sector de Nueva Talcuna.

Sobre la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, se presentó un Estudio Antropológico en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1289, del Estudio de Impacto Ambiental). En aquella instancia se realizaron dos encuentros de levantamientos de información primaria. En primer lugar, el Titular se reunió con la Comunidad el 22 de abril del 2023 y realizó una entrevista grupal en la que participaron tres integrantes de la misma. Posteriormente, el 9 de julio del mismo año se realizó un recorrido participativo que contó con la participación de 3 socios de la Comunidad (el detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25, acápite 5.3.2.2 de “Metodología”, página 1300)

En cuanto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, igualmente se presentó un Estudio Antropológico en el marco de Estudio de Impacto Ambiental (Anexo 3-25 de Estudios Antropológicos GHPPI, página 1256). Para aquella instancia, se realizaron dos encuentros con el objetivo de levantar información primaria. En primer lugar, el 22 de abril se ejecutó una entrevista grupal en donde participó un integrante de la directiva de la Comunidad y posteriormente el 9 de julio, se realizó un recorrido participativo que contó con la presencia de dos socias. (El detalle se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-25 de Estudios Antropológico, Acápite 5.3.1.2 de “Metodología”, página 1257)

Ahora bien, en el proceso de elaboración de la Adenda, se presentó una actualización del Estudio Antropológico de la Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual, correspondiente al Anexo 2.18.A-16. Para su actualización, se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-16.

Respecto a la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki, para la actualización del Estudio Antropológico presentado en Adenda (Anexo 2-18.A-18), se realizó un levantamiento de información primaria con fecha del 4 de julio del 2024, que cual consistió en la aplicación de la pauta específica (Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 1, Pauta de Entrevistas) para dar respuesta a los antecedentes requeridos en Adenda, a través de una cartografía y temario específico, en torno a rutas de trashumancia, sitios de recolección de hierbas, apicultura, uso de rutas, sitios ceremoniales y la eventual presencia de cementerios en la zona. Los consentimientos informados de dicha instancia se encuentran al final del Anexo 2.18.A-18.

Por otra parte, el Servicio de Evaluación Ambiental se reunió con ambas comunidades en una reunión realizada en el marco del Artículo 86 del RSEIA que establece la obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de realizar reuniones con los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas localizados en el área de influencia del Proyecto[204]. La reunión con las Comunidades, Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual y la Comunidad Indígena Diaguita Apus del Elki se realizó el 21 de noviembre del 2024[205]. En la instancia recién mencionada, las Comunidades en cuestión mencionaron ante la Autoridad ambiental la existencia de un grupo familiar de apellido Ardiles que habita en el sector de Polla Alta, parte de la Localidad del Molle y se encuentra en proceso de formalizar la personalidad jurídica correspondiente para conformarse como Comunidad ante CONADI. Con esos nuevos antecedentes y en el marco de la elaboración de la Adenda, el Titular se reunió con la Familia en cuestión y realizó un levantamiento de información primaria el 29 de julio del 2024, el que constó en una entrevista grupal y taller etno-cartográfico, cuyos consentimientos informados correspondientes se encuentran al final del Anexo de Estudio Antropológico Familia Ardiles, Anexo 2.18.A-20 de la Adenda.

[204] Informe Final de las reuniones realizadas en el marco del Artículo 86 se encuentra en el siguiente Link: Instructivo reuniones GHPPI art 86 110924.pdf

[205] Acta de Reunión se encuentra disponible en el siguiente Link: okFormato_2.1_https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/11/28/okFormato_2.1_-_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf_Acta_de_Reunion_en_Terreno.docx_Talcuna.pdf

En este contexto, el Titular considera a tres (3) Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto y pertenecen a la comuna de Vicuña, siendo estos:

- Comunidad Indígena Diaguita Vertientes del Chagual
- Comunidad Indígena Diaguita Apus del elk
- Familia Ardiles

Habiendo identificado a las comunidades correspondientes, en el Anexo 3-5 de Actualización de Impactos de la Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria se realiza la correspondiente evaluación de impacto con la información disponible de los estudios antropológicos. Los siguientes Grupos Humanos pertenecientes a Pueblos Indígenas presentan potenciales impactos de acuerdo con el análisis de susceptibilidad de afectación realizado:

Tabla. Impactos en los GHPPI – Región de Coquimbo

| **Componente** | **Impacto ambiental** | **Código de Impacto** | **MIA** | **Significancia** |
|---|---|---|---|---|
| Sistemas de Vida y Costumbres de los GHPPI | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Sitios Significación Cultural sector Quebrada Santa Ana y Río Elqui | C-GHPPI-CO-3 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de **GHPPI Familia Ardiles** en Cerro Fortaleza | C-GHPPI-CO-4 | **-304** | No significativo |
| | Alteración temporal de las prácticas culturales de las **Comunidad Indígenas Diaguitas Vertiente del Chagual y Apus del Elki asociadas al Cerro Fortaleza** | C-GHPPI-CO-5 | **-304** | No significativo |

Fuente: Anexo 3-3, Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, Adenda Complementaria.

En otras palabras, en la Región de Coquimbo, comuna de Vicuña, se calificaron 3 impactos negativos no significativos relativo a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas que forman parte del área de influencia del Proyecto.

Finalmente, es importante mencionar que el Ministerio de Energía, así como acuerdos previos al ingreso del proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental que existan con distintos actores, no son materias que competan al proceso de evaluación.

***Observación 176.16.***

*"Solicitamos al titular y al SEA pronunciarse y responder sobre cuáles serán las medidas de mitigación, de reparación o compensación por el grave daño al patrimonio arqueológico y cultural sobre nuestro pueblo, solicitamos la reevaluación de la información y antecedentes por las graves omisiones hechas en el estudio científico y arqueológico del estudio de la línea base, solicitamos la presencia de Monumentos Nacionales, Patrimonio Cultural y CONADI para un levantamiento de características científicas que validen la información omitida en el estudio la línea base".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Considerando lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés indicados por el observante, por lo que no

corresponde la implementación de medidas de mitigación, compensación o reparación. No obstante, estos sitios han sido debidamente considerados en el proceso de evaluación, y se confirma que no enfrentan riesgos de afectación física ni asociados a su valoración cultural vinculados a la ejecución del Proyecto.

En consideración a lo señalado respecto de la solicitud de pronunciamiento por parte de organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y CONADI se señala que el Proyecto se sometió al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular fueron remitidas a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales presentaron sus pronunciamientos dentro del plazo dispuesto en el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, por otra parte, los pronunciamientos de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena son los Ord. 1355, del 14.12.2023, Ord. 187, del 25.02.2025, y el Ord. 785, del 20.08.2025. Finalmente, es posible indicar que no participa de la evaluación ambiental de este proyecto la Subsecretaría del Patrimonio Cultural.

***Observación 176.17.***

*"Solicitamos en virtud del levantamiento arqueológico aquí presentado por la comunidad al titular y al SEA cuáles serán las medidas de mitigación, de reparación o compensación por el grave daño al patrimonio arqueológico y cultural sobre nuestro pueblo, solicitamos la reevaluación de la información y antecedentes por las graves omisiones hechas intencionalmente por la empresa eléctrica Conexión en el estudio científico y arqueológico del estudio de la línea base, solicitamos la presencia de Monumentos Nacionales, Patrimonio Cultural y CONADI para un levantamiento de características científicas que validen la información omitida en el estudio la línea base".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253494*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para definir el área de influencia del componente Arqueología, se consideraron todas las obras, partes y acciones del Proyecto susceptibles de generar impactos en el patrimonio arqueológico, tales como torres, subestaciones, caminos, campamentos, helipistas, frentes de

trabajo y plazas de tendido. En el caso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), esta área se delimitó como una franja de 100 metros de ancho (50 metros a cada lado del eje del trazado), sumando además un buffer adicional de 25 metros alrededor de los caminos proyectados, con el fin de asegurar una cobertura adecuada de todos los sectores donde se instalarán obras permanentes del Proyecto.

La prospección del área de influencia así definida, se extendió a todas las regiones por las que atraviesa el Proyecto en conformidad a los lineamientos técnicos impartidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). En la Región de Coquimbo se emplazará el tramo entre la torre T-1616 a T-2344. Respecto al Área de Influencia (AI) del Proyecto, la cobertura por inspección arqueológica efectiva corresponde a 271,82 ha de las 433,05 ha totales del Área de Influencia (AI). A la superficie inspeccionada se suman 132,79 ha con justificación por punto de control. Esto permite totalizar una cobertura de inspección arqueológica de 404,62 ha (93,4%) del AI de la Región de Coquimbo. Cabe destacar que, en el marco de la Adenda y a raíz de la incorporación de la modificación al trazado original del Proyecto —conocida como Variante Elqui—, se incluyó una nueva caracterización correspondiente a dicha zona en el Anexo 2-10.G, resumido en el Anexo 2-22.B Caracterización Ambiental Variante Elqui de la Adenda.

Considerando lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre el componente arqueológico en relación con los sitios de interés indicados por el observante, por lo que no corresponde la implementación de medidas de mitigación, compensación o reparación. No obstante, estos sitios han sido debidamente considerados en el proceso de evaluación, y se confirma que no enfrentan riesgos de afectación física ni asociados a su valoración cultural vinculados a la ejecución del Proyecto.

En consideración a lo señalado respecto de la solicitud de pronunciamiento por parte de organismos técnicos e instituciones especializadas como es el caso del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y CONADI se señala que el Proyecto se sometió al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (mediante el ingreso del EIA) y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 29 del Reglamento del SEIA, las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones acogidas por el Titular fueron remitidas a los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, los cuales presentaron sus pronunciamientos dentro del plazo dispuesto en el proceso de Evaluación Ambiental. Los pronunciamientos del Consejo de Monumentos Nacionales son los Ord. CMN N° 5558 de fecha 29.12.2023, Ord. CMN N° 217 de fecha 17.01.2025, y el Ord. CMN N° 4694 de fecha 18.08.2025, por otra parte, los pronunciamientos de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena son los Ord. 1355, del 14.12.2023, Ord. 187, del 25.02.2025, y el Ord. 785, del 20.08.2025. Finalmente, es posible indicar que no participa de la evaluación ambiental de este proyecto la Subsecretaría del Patrimonio Cultural.

## Observante 177. Marco Andrés Leiva Castillo

### *Observación 177.1.*

*"De mi consideracion el proyecto afectara directamente a parceleros que con esfuerzo han podido comprar sus terrenos, y con una proyeccion de vivienda a futuro en dicho lugar, que se esperava fuera un entorno netamente natural y con el trazado de estas torres se vera completamente alterado. Ya sea por un cambio significativo en un area natural, se generara una contaminacion visual y una contaminacion acustica, dado que las torres generan desiveles por tension".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[206] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (Adenda Complementaria, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 12 receptores de la localidad de La Poza se presentan en las Tablas a continuación.

[206] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R213 | 322.213 | 6.388.485 | 317 | 38 | 39 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 322.482 | 6.388.194 | 77 | 40 | 36 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 322.663 | 6.387.745 | 430 | 23 | 32 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 321.948 | 6.385.996 | 308 | 41 | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 322.833 | 6.383.088 | 739 | 28 | 24 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 323.383 | 6.382.288 | 1108 | 29 | 30 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 321.326 | 6.381.041 | 168 | 36 | 42 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 321.303 | 6.380.948 | 191 | 37 | 41 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 321.953 | 6.380.957 | 250 | 32 | 48 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 321.073 | 6.380.491 | 389 | 41 | 40 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 320.881 | 6.379.982 | 537 | 32 | 37 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 320.912 | 6.379.836 | 394 | 34 | 37 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 11, Observante 35, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| Receptor | distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R213 | 317 | 0,000782 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 77 | 0,00657 | 64 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 430 | 0,000496 | 42 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 308 | 0,000819 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 739 | 0,00022 | 35 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1108 | 0,00012 | 30 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 168 | 0,002034 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

| Receptor | distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R215-1 | 191 | 0,001675 | 52 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 250 | 0,001118 | 49 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 389 | 0,000576 | 43 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 537 | 0,000355 | 39 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 394 | 0,000564 | 43 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 12, Observante 35, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de ruido para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| **R213** | 1205 | 1254 | 520 | 26,1 | 26,3 | 29 | **34** | **0** | **0** | **0** | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R213-1** | 1254 | 1241 | 628 | 25,2 | 25,4 | 28 | **33** | **0** | **0** | **0** | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R213-2** | 1195 | 1295 | 646 | 25,2 | 25,3 | 28 | **33** | **0** | **0** | **0** | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R213-3** | 1165 | 1171 | 117 | 32,9 | 33,8 | 36 | **41** | **0** | **0** | **0** | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R214** | 1002 | 1215 | 886 | 23,3 | 23,4 | 26 | **31** | **0** | **0** | **0** | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R214-1** | 739 | 966 | 1412 | 20,2 | 20,3 | 23 | **28** | **0** | **0** | **0** | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **V9** | 523 | 537 | 212 | 28 | 28,5 | 31 | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R215-1** | 519 | 535 | 268 | 26,9 | 27,3 | 30 | **35** | **0** | **0** | **0** | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R215-2** | 560 | 535 | 309 | 26,3 | 26,6 | 29 | **34** | **0** | **0** | **0** | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R215** | 501 | 697 | 640 | 23 | 23,2 | 26 | **31** | **0** | **0** | **0** | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R215-3** | 504 | 606 | 499 | 24,1 | 24,3 | 27 | **32** | **0** | **0** | **0** | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| **V10** | 523 | 633 | 388 | 25,3 | 25,5 | 28 | **33** | **0** | **0** | **0** | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 13, Observante 35, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA)

Ahora, en cuanto a la belleza natural se aclara que en el Anexo 2-12 de la Adenda, se actualizó la Línea de Base para la componente de Paisaje. En este documento se utilizan como referencia la "Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (SEA-SERNATUR, 2019) y la metodología de Muñoz- Pedreros (2004). Por otro lado, se aclara que en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria se analiza la componente de paisaje, aplicando la evaluación del potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de las unidades de paisaje" a cinco (5) Unidades de Paisaje (UP) que resultan tener calidad visual alta y/o destacada:

- UP-1: Ladera norte cordón de Chacabuco: calidad visual Destacada
- UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue: calidad visual Alta
- UP-5: Cordón de Cerros de La Vega: calidad visual Alta
- UP-6: Valle del Estero de Guayacán: calidad visual Alta
- UP-10: Cordón de cerros Las Palmas: calidad visual Alta

El sector consultado, se inserta en la UP-3 Cordones de cerro de Ñilhue. Esta UP destaca por sus cordones de cerros que posibilitan la presencia de alta diversidad de vegetación nativa y la presencia de avifauna, composición que se entremezcla con la extensión de predios agrícolas, parches de vegetación nativa y asentamientos humanos de índole urbano-rural característico del entorno. Conforme a ello, la convergencia de sus atributos biofísicos genera una composición de los atributos estéticos, donde la diversidad de texturas, formas y colores resaltan sobre el entorno, aportando así a la calidad visual del paisaje. Esta UP posee una

calificación visual Alta, lo que condiciona la susceptibilidad del potencial impacto "Obstrucción de la visibilidad y alteración de las unidades de paisaje". A continuación, se presenta la matriz de evaluación para la UP consultada en la presente observación

Tabla. C-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy probable** que la presencia de las obras de construcción generará una obstrucción de la visibilidad y alteración del paisaje en esta unidad, puesto que se requiere de la construcción de nuevos caminos y la instalación de plazas de tendido, las cuales cambiarán la actual configuración del paisaje. Es necesario indicar que no se proyectan campamentos o instalaciones de faena al interior de esta unidad. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de las obras de construcción generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos sobre la Unidad de paisaje UP-3. |
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de construcción altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es moderada y la alteración de los atributos visuales se encuentra circunscrita a la superficie de la construcción de las torres y caminos por un periodo reducido. Además, la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica que presenta, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor paisajístico como resultado de la incorporación de las actividades, maquinarias y materiales para la construcción, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de las obras de construcción tiene una ocupación **Parcial,** asociada a la faja de las torres, incluyendo caminos de acceso, los cuales no superan las 100 hectáreas. |
| Momento | 3 | La manifestación de la máxima obstrucción y alteración visual se considera como **Corto plazo,** en virtud de que el efecto se producirá de forma paulatina e intermitente, con los pulsos constructivos entre el inicio y el término de la fase de construcción del Proyecto, la que tiene un tiempo de prolongación aproximado de 20 meses sobre la UP-3. |
| Duración | 2 | Dado que el periodo en que se desarrollarán las actividades de construcción es de 20 meses, es que el efecto visual se define con una duración **temporal.** |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Reversibilidad | 2 | Si bien, las obras son temporales y serán retiradas una vez terminada la fase de construcción, situación que ocurrirá en el mes 20 sobre la UP-3, las obras permanentes quedarán en el lugar, por lo que la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción de la fase de construcción se considera de **Mediano Plazo**. |
| Acumulación /Sinergia | 1 | Las obras consideradas para la construcción generarán un impacto **Simple** y no constituyen un efectos sinérgico o acumulativo. |
| Efecto | 4 | Las obras se determinan como efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje |
| Periodicidad | 1 | Las obras específicas consideradas para la construcción se manifestarán **Una vez.** |
| **MIA** | **-204** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: Tabla 1-125, pp. 227. Anexo 3-4 Adenda.

Ahora, en cuanto a la evaluación del impacto "O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue" en la fase de operación, a continuación, se presenta la matriz de evaluación de impacto.

Tabla. O-PA-VA-2: Obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en la UP-3: Cordones de cerro de Ñilhue

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Probabilidad | 3 | Se reconoce **Muy Probable** que la presencia de LTE produzca algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la Unidad de Paisaje, ya que la ejecución del Proyecto incorpora elementos nuevos al paisaje, generando intrusión visual, aun cuando, éstas no son dominantes ni generan bloqueos de vistas a los fondos escénicos, por lo tanto, se considera que el impacto tiene probabilidad de ocurrencia.<br>En cuanto a la alteración de los atributos en la unidad de paisaje, se considera que la LTE incorpora artificialidad al paisaje, sin embargo, sus intervenciones son acotadas y coherentes con el paisaje preexistente, por lo que su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico que configuran sus atributos estéticos. |
| Criticidad | 4 | La criticidad es **Muy Alta,** dado que la Unidad fue calificada con una calidad visual alta lo cual significa que los atributos paisajísticos presentan un valor alto, lo que sumado a la presencia del sitio prioritario regional "Cerro Tabaco" con elementos singulares y de relevancia ecosistémica, es que se incrementa la relevancia del valor ambiental de la UP-3. |
| Naturaleza | -1 | La naturaleza es **Perjudicial,** dado que la presencia de la LTE generará algún grado de obstrucción de la visibilidad y/o alteración de los atributos visuales de la UP-3. |

| Atributo | Valor Numérico | Justificación |
|---|---|---|
| Intensidad | 2 | El grado de incidencia visual de las partes, obras y acciones de la fase de operación altera de forma parcial la condición basal de la UP-3, ya que el grado de obstrucción de la visibilidad es muy baja y la alteración de los atributos visuales es reducido, ya que la exposición visual del proyecto se pierde por la estructura geomorfológica y la existencia de intervenciones residenciales e infraestructura energética y urbana, lo cual significa que los niveles de incidencia visual son bajos. En consecuencia, los cordones de cerros de la zona de intervención no cambiarán el carácter del paisaje de la unidad que le otorga su valor, situación que permite determinar que la intensidad del impacto será **Media**. |
| Extensión | 2 | Se considera que la presencia de la LTE tiene una ocupación **extensa** dentro de la UP-3, con una extensión menor a 100 hectáreas. |
| Momento | 4 | El momento se considera como **Inmediato**, en virtud de que el efecto se producirá desde el inicio de la fase de operación del Proyecto. |
| Duración | 4 | Dado que la vida útil del Proyecto tiene una duración indefinida y superior a los 20 años de operación, es que el efecto visual se define con una duración **Permanente**. |
| Reversibilidad | 4 | El tiempo que se requiere para retornar a las condiciones iniciales se considera **Irreversible**, dado que la vida útil del proyecto es indefinida, se establece que el impacto es irreversible. No obstante, se entiende que en una potencial fase de abandono con el desmantelamiento de las torres el impacto podría ser reversible, no obstante, se evalúa sobre el escenario más desfavorable, que corresponde al irreversible. |
| Acumulación /Sinergia | 2 | La presencia de huellas, caminos e infraestructura eléctrica generará un impacto de tipo **Acumulativo**, debido fundamentalmente a un aumento en la artificialidad del paisaje, lo cual contribuye a una alteración de su calidad visual y de sus atributos. |
| Efecto | 4 | Las obras del trazado de la LTE generan un efecto **Directo** sobre la unidad del paisaje evaluada. |
| Periodicidad | 4 | Dado que el efecto visual se manifiesta de forma constante en el tiempo, se establece que el efecto es **Continuo.** |
| **MIA** | **-312** | **Impacto Negativo No Significativo** |

Fuente: tabla 1-188, pp. 413. Anexo 3-4 Adenda.

Como se indica, el impacto es calificado como **Negativo No Significativo,** tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, esto principalmente dado que el bloqueo de vistas es bajo ya que la escala de las obras temporales asociadas a la fase de construcción de la línea de transmisión eléctrica (LTE) se emplaza de forma lineal y espaciada entre cada estructura del trazado, y de forma puntual sobre los frentes de trabajo móviles, lo que no obstruye el acceso visual de las escenas del paisaje de los valles. Además, se aclara que de acuerdo con lo señalado en la página 225 del Anexo 3-4 de la Adenda, el efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad sobre la UP-3 tanto en la fase de construcción como en la fase de operación es bajo, ya que las obras temporales y la intervención de los frentes de trabajo y caminos serán visibles desde escasos lugares de intervención y su identificación en el paisaje se presenta de forma alejada y poco visible, por

lo que su presencia no obstruye la visibilidad ni produce intrusión visual de gran magnitud, tal información puede visualizarse en los fotomontajes presentados en las Figuras 1-39, pp. 409; 1-40, pp. 410 y 1-41, pp. 411 del Anexo 3-4 de la Adenda las cuales se presentan a continuación.

Figura. PO-013- Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Figura. PO-013- Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1-39, pp. 409. Anexo 3-4 Adenda.

Figura. PO-015 - Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda.

Figura. PO-015 - Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1- pp. 410. Anexo 3-4 Adenda

Figura. PO-021. Situación “Sin Proyecto”



Fuente: Figura 1-41, pp. 411. Anexo 3-4 Adenda.

Figura. PO-021. Situación “Con Proyecto”



Fuente: Figura 1-41, pp. 411. Anexo 3-4 Adenda.

En definitiva, a la luz de los antecedentes expuestos, se descarta la afectación por ruido y vibraciones sobre la salud de la población, acreditando el cumplimiento de la normativa aplicable a la componente. Por otra parte, la evaluación de impactos del Proyecto sobre el Paisaje da cuenta que no se identifica una afectación no significativa en el componente, por lo que se descarta una contaminación visual en la localidad.

## Observante 178. Ruth Damarie Gallardo Zapata

### *Observación 178.1.*

*"Noo estoy de acuerdo con la instalación de las torres x el impacto en la flora y fauna y a las personas q vivimos en ese lugar son solo tres torres q deberían cambiar su trazado es la 2474 , 2475, 2476 solo eso queremos q esas torres pudieran pasar unos k más allá de las parcelas espero q entiendan nuestro temor x nuestros hijos pequeños y x muchos motivos más un abrazo".*

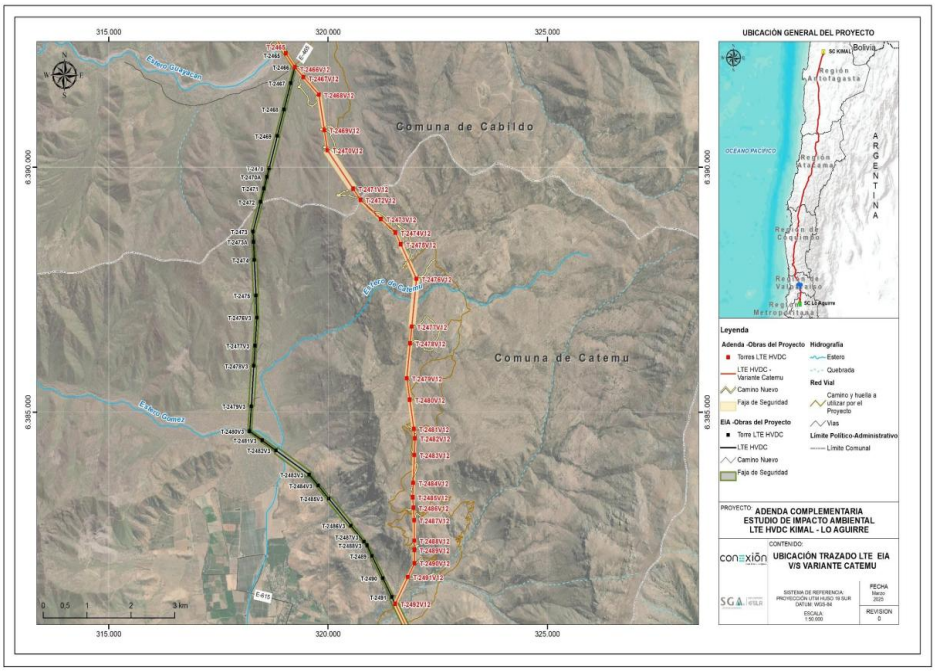
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Titular señala que el trazado presentado en la Adenda corresponde al trazado modificado, dado que la línea original presentada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) generaba una interferencia con el "Proyecto Embalse Catemu". Esta modificación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) se aplicó no solo a las torres que quedaban bajo área de inundación del embalse proyectado, sino que a un total de 29 torres que componen todo el alineamiento entre las torres T-2446 y T-2492V3 (del trazado original presentado en el EIA). En su reemplazo se situó el grupo de torres denominado "Variante Catemu" que comenzará en la torre T2466V12 (comuna Cabildo) hasta la T-2492V12 (comuna Catemu). En la Adenda, se presenta el Anexo 2-22.C "Caracterización Ambiental Variante Catemu", donde es posible visualizar la información en detalle de dicha modificación.

En la figura siguiente se puede apreciar la ubicación de la Variante Catemu, en relación con el Proyecto original presentado en el EIA.

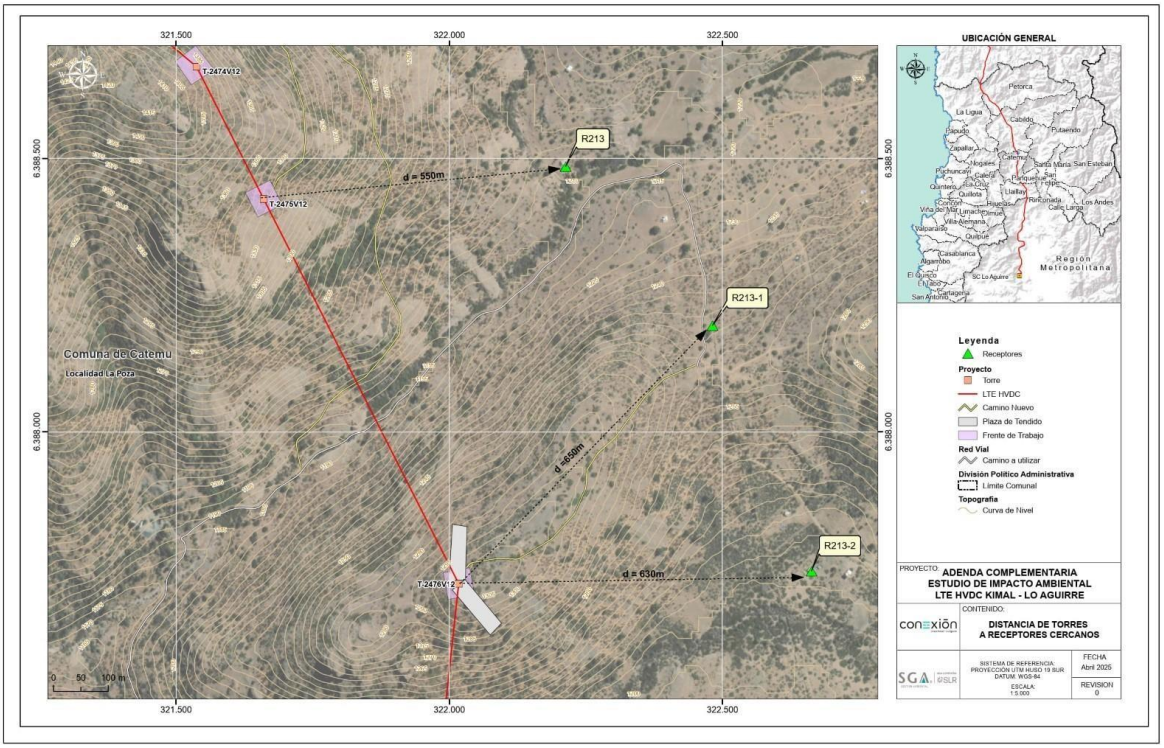
Figura. Modificación del trazado, Variante Catemu




Fuente: Figura 1 Anexo 2-22.C “Caracterización Ambiental Variante Catemu”, Adenda.

Por otro lado, respecto de la ubicación de las torres T-2475V12, T-2475V12 y T-2476V12, estas son parte de la modificación del trazado original de la línea y su localización responde a la geografía del sector y al diseño de ingeniería de la línea de transmisión, por lo que no es posible modificar el trazado en este sector. Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas. En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2475V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 2, Observante 41, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la Línea de Transmisión Eléctrica por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

En consideración a lo indicado, sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las

características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 75, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[207], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 75, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[207] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| La Poza | R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| La Poza | V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| La Poza | R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| La Poza | V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 3, Observante 33, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de La Poza, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 739 | Camino nuevo a construir | 28 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 36 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 32 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 37 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 389 | Camino nuevo a construir | 41 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 32 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 34 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 317 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 77 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 430 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 308 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R214 | 739 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1108 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 168 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 250 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 191 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 389 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 537 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 394 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la

modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Por otra parte, Se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

Respecto a los ecosistemas y animales, se señala lo siguiente:

En relación con el componente Plantas, respecto de los potenciales impactos identificados en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas en la región de Valparaíso, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Anexo 3-4 Adenda Complementaria

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora. La evaluación de impactos de plantas se presenta actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Anexo 5-1 Adenda Complementaria

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda Complementaria del Proyecto.

Los objetivos que se desarrollan en este Plan son los siguientes:

- Definir las especies objetivo del Plan de Manejo Biológico, componente Plantas.
- Presentar las metodologías apropiadas para el rescate, relocalización de especies cactáceas.
- Identificar las metodologías y proceso de propagación para las especies objetivo.
- Señalar y describir los aspectos técnicos para la ejecución de plantaciones objeto de revegetación y enriquecimiento, en el marco de la compensación y reparación de los impactos sobre formaciones de bosque nativo de preservación y formaciones xerofíticas singulares.
- Identificar áreas para las labores de relocalización y plantación.

El Plan fue presentado en el Anexo 7-2 del Estudio de Impacto Ambiental y se presenta actualizado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres, es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales significativos evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso, región en la cual se identifica solo un impacto significativo relacionado a la afectación de fauna por ruido.

Tabla. Impactos Ambientales Significativos Fauna Silvestre

| Impacto Ambiental | Región | Significancia |
|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Valparaíso | **Negativo Significativo** |

Fuente: Anexo 3 Actualización Evaluación de Impactos de la Adenda Complementaria

En cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres para la región de Valparaíso es posible mencionar las siguientes medidas:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Anexo 5-1 Plan de Medidas de la Adenda Complementaria

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Por tanto, se han evaluado los impactos sobre los componentes de flora y fauna, estableciendo las medidas pertinentes y los compromisos ambientales voluntarios, siguiendo los criterios técnicos establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental, así como el cumplimiento de la normativa.

## Observante 179. Paulina Andrea Cerda Collins

### *Observación 179.1.*

*"Soy* [información personal]*, habitante del territorio El Almendral, y Presidenta de su Junta de Vecinos; de profesión Ingeniero Agrónomo, Diplomado en Ordenación Territorial y Medioambiente; con actividad económica agrícola, del giro cultivo de Arándano libre de pesticidas y alimentos funcionales. Conforme lo autoriza el artículo 21 de la ley 19.880, Sobre Bases Generales de la Administración del Estado, vengo en solicitar que se me tenga como parte interesada en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre" (en adelante el proyecto) ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental por el titular Conexión Kimal -Lo Aguirre S.A., ello en atención a lo siguiente: El Almendral es mi hogar, aquí vivo, desarrollo mi actividad económica, están mis amigos y es el lugar que elegí para mí y familia, por su naturaleza, tranquilidad, paisaje, orilla de río y nobleza de su gente. A mucha honra, soy presidenta de la Junta de vecinos. Hace sólo tres semanas, estando en la plaza de Vicuña, me encuentro por azar con un stand del proyecto Kimal Lo Aguirre, del que se había escuchado hablar por los vecinos de El Molle, y me entero de que se corrió varios kilómetros hacia el oriente , y que ahora se llama variante Elqui. Ahí había un mapa del trazado, donde sólo se mostraban montañas; al preguntar por la zona habitada de El Almendral, y su ubicación en relación a las torres, nada podían informar al respecto; y nos entregaron un folleto divulgativo, que al referirse al área de influencia, no considera a El Almendral. Llego a mi casa, entro al expediente, ubico las coordenadas en Google earth, y veo que dicho trazado está a aprox de 1200 metros de mi vivienda. Desde entonces presento efectos en mi salud (dolor de cabeza, estrés, desánimo) y pérdida del sentimiento de arraigo a El Almendral, pues al no contar con información adecuada, percibo amenaza sobre mi calidad de vida, afectación de la plusvalía de mi patrimonio, y menoscabo de mi dignidad, toda vez que el proponente hace invisible mi existencia y la de los habitantes de mi comunidad, según se fundamenta más adelante. En mi calidad de observante en el proceso de participación ciudadana, en el marco del procedimiento administrativo de evaluación de impacto ambiental del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre"; Variante Elqui (en adelante el proyecto), sostengo lo siguiente: Infracción sobre la Ley 1G300, artículos 11 y 12, por insuficiencia de la información contenida en el expediente del proyecto. La Adenda del proyecto, en su Variante Elqui, sólo incluye el sector El Maitén en su Línea de Base, Evaluación de Impacto Ambiental, y folleto 214 divulgativo, en circunstancias que de acuerdo a la cartografía del expediente, El Almendral está dentro de su Area de Influencia, equidistante del trazado que la localidad de El Maitén, que sólo tiene unos pocos habitantes. Según muestran las figuras del expediente del proyecto, prácticamente todo El Almendral está dentro del Area de Influencia de la variante Elqui, a diferencia de lo presentado por el proponente en la única instancia informativa dirigida a nuestra comunidad, por exigencia de la Junta de vecinos de El Almendral a través del SEA,*

*donde se nos señala que estamos distantes 2 km del trazado, lo cual sólo es efectivo si se considera la última casa del pueblo en dirección al embalse Puclaro; en cualquier caso, según mis cálculos, mi casa está apenas a 1,2 km del trazado de las torres Variante Elqui, y a distancia desconocida de los cables de su tendido eléctrico. En consecuencia, como ciudadana, sostengo que la información presentada en la Adenda me resulta insuficiente para saber cómo me afecta es te proyecto, si existe impacto, medidas de compensación, mitigación, reparación para mi territorio. Por tanto, solicito al organismo ambiental competente, se constituya infracción a la Ley 19.300 artículos 11 y 12, y se proceda en consecuencia, y acorde al marco normativo vigente, exigiendo al proponente la realización de una nueva adenda y PAC que genere una línea de base y e valuación de impacto ambiental adecuada para la localidad de El Almendral. "Artículo 11. - Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias: a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de effuentes, emisiones o residuos; b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar; e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de una zona, y f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Para los efectos de evaluar el riego indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que señale el reglamento. Artículo 12. - Los Estudios de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias: a) Una descripción del proyecto o actividad; b) La línea de base; c) Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental; d) Una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluidas las eventuales situaciones de riesgo ; e) Las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o 215 actividad y las acciones de reparación que se realizarán, cuando ello sea procedente; f) Un plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al Estudio de Impacto Ambiental, y g) Un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

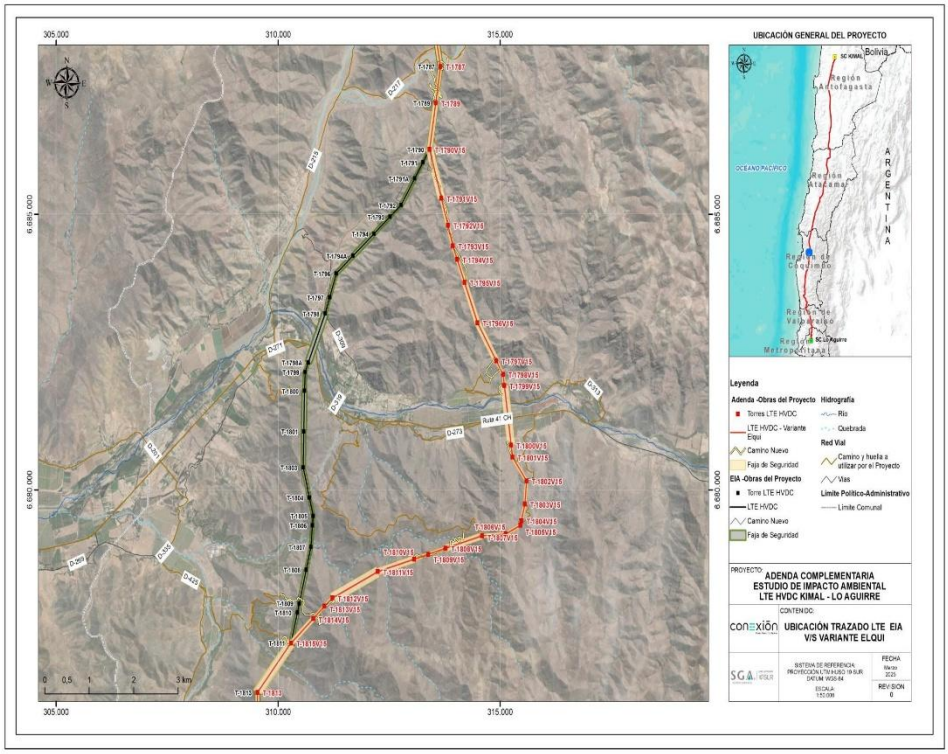
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, se señala que en el marco de la Adenda el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La modificación del trazado en la región de Coquimbo denominado Variante Elqui, tiene una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña.

El Titular declara que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y

alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto del proceso de participación ciudadana, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las

actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

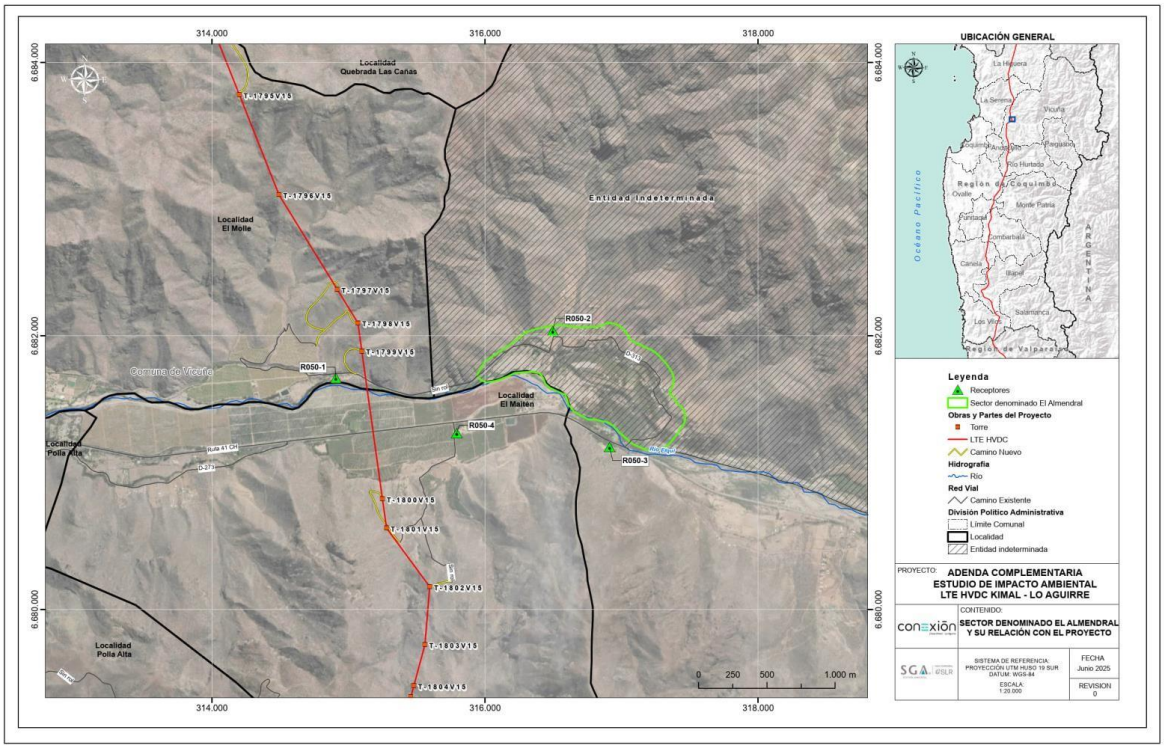
Por otra parte, se indica que la caracterización ambiental del Medio Humano de la Variante Elqui fue presentada en el Anexo 2-22.B Apéndice 4 “LB Medio Humano Variante Elqui”, para la cual se puede precisar que efectivamente se caracteriza al grupo humano (GH) El Maitén, ubicado a 166 metros al oriente de la LTE, entre las torres T-1799V15 y T-1800V15.

Respecto a este, se descartaron los impactos significativos tal como se detalla en el Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Ambiental de la Adenda Complementaria.

Respecto al sector consultado, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de

orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

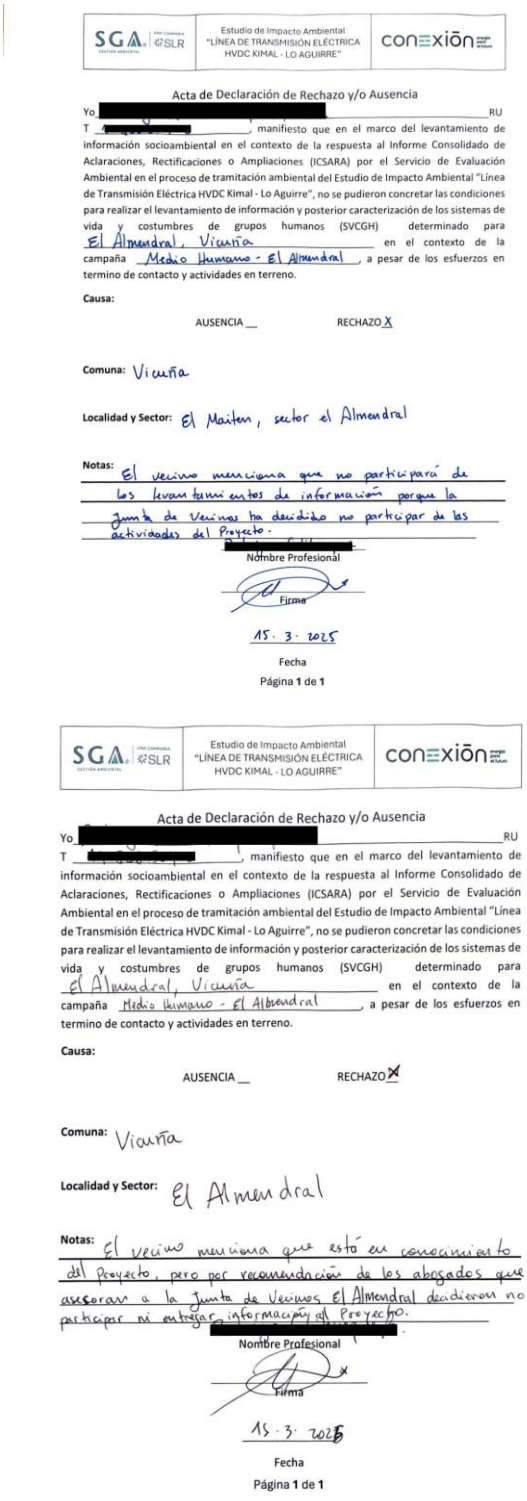
Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

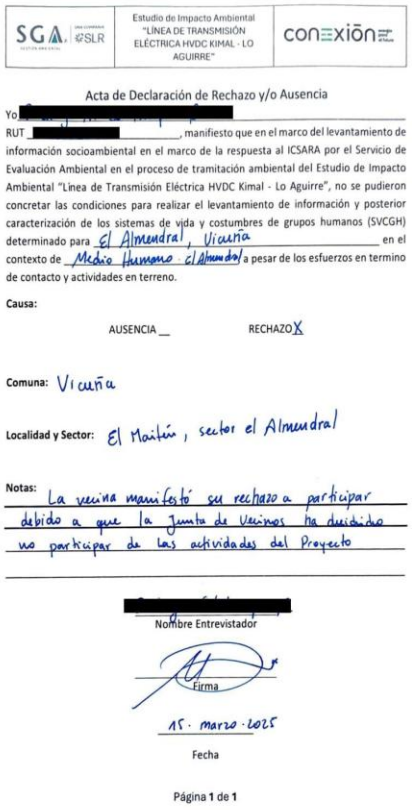
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

Causa:

AUSENCIA __ RECHAZO X

Comuna: Vicuña

Localidad y Sector: El Maitén, sector el Almendral

Notas: La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Figura. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El

Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con la normativa vigente y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector de El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 7 del RSEIA.

Respecto a la devaluación de la propiedad, se debe señalar que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Finalmente, en relación a la referencia del observante de la falta de información relevante y esencial, se hace presente que, de acuerdo a los procedimientos que regulan la evaluación de impacto ambiental, el Servicio de Evaluación Ambiental considera que el titular entrega información suficiente para la evaluación ambiental, sin perjuicio que durante el proceso sean necesarias Señalaciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones.

***Observación 179.2.***

*"Infracción de la Ley 1 9300 en lo referente a la Participación Ciudadana en Chile: Según expediente del proyecto, la estrategia de Participación Ciudadana para la Variante Elqui, consideró como única actividad para El Almendral, un puerta a puerta de dos horas. Se desconoce si esto fue realizado, pues ni yo ni mis vecinos fuimos informados y, en cualquier caso, esta acción puntual no se condice con lo desarrollado en la P AC anterior para El Molle (a lo menos 6 talleres informativos), y no está acorde a la magnitud del proyecto, cuyos impactos significativos justificaron realizar un Estudio de Impacto Ambiental, y Adenda por variación de trazado en varias regiones y comunas de Chile, entre esas la Región de Coquimbo, Comuna de Vicuña, afectada por la nueva variante Elqui".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las actividades de participación, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al

proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular.

***Observación 179.3.***

*"En lo que el proponente llama una "actividad de conexión" en Vicuña, se nos muestra un mapa donde no se ven nuestras casas, y un folleto divulgativo sobre el área de influencia donde no está El Almendral. En expediente, archivo descripción de la variante Elqui de la adenda, sólo se desarrolla información para la localidad de El Maitén, siendo que está a la misma distancia de las torres que El Almendral".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

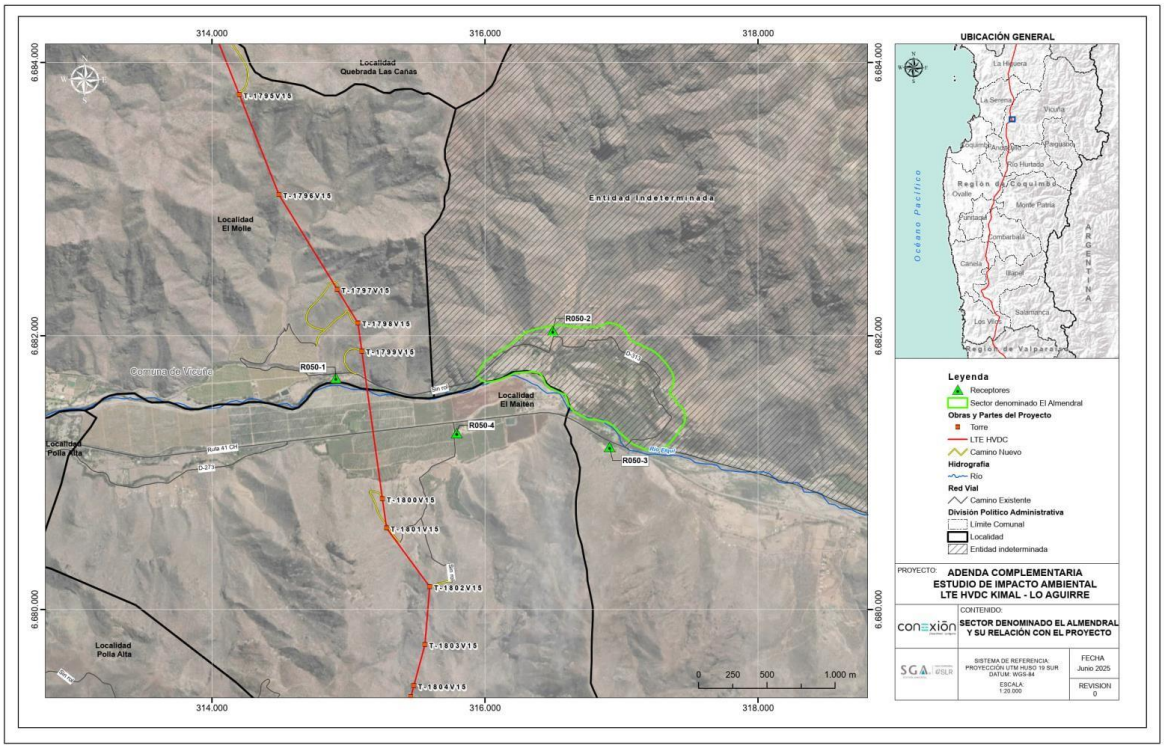
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al sector consultado, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es

presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y

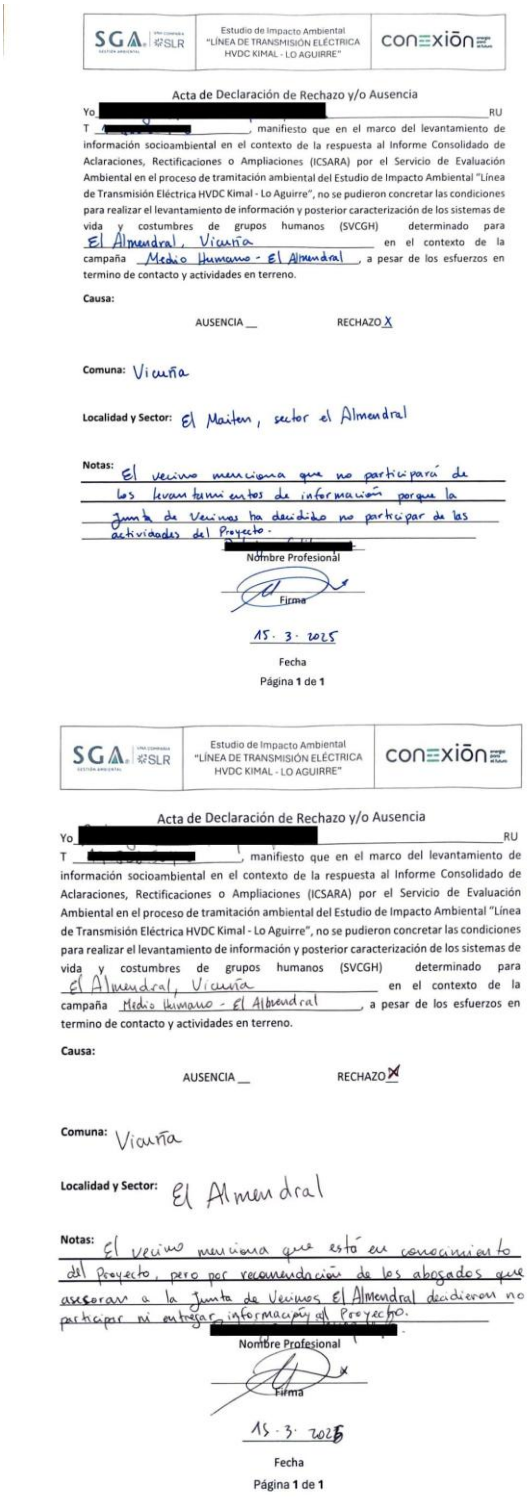
elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

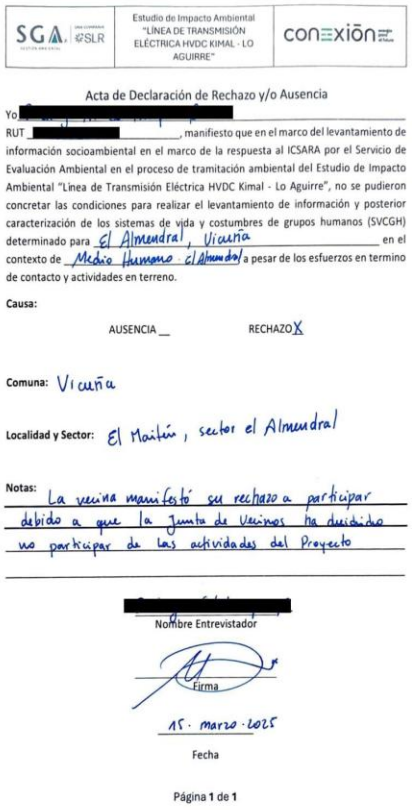
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1



SGA | SLR

Estudio de Impacto Ambiental
"LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

Causa:

AUSENCIA __ RECHAZO X

Comuna: Vicuña

Localidad y Sector: El Maitén, sector el Almendral

Notas: La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Figura. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El

Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con la normativa vigente y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector de El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 7 del RSEIA.

### *Observación 179.4.*

*"Se solicita taller urgente a través del SEA, y se nos muestra un mapa del Area de Influencia diferente al que contiene el expediente, sembrando la confusión sobre si somos o no parte del área de influencia del proyecto".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

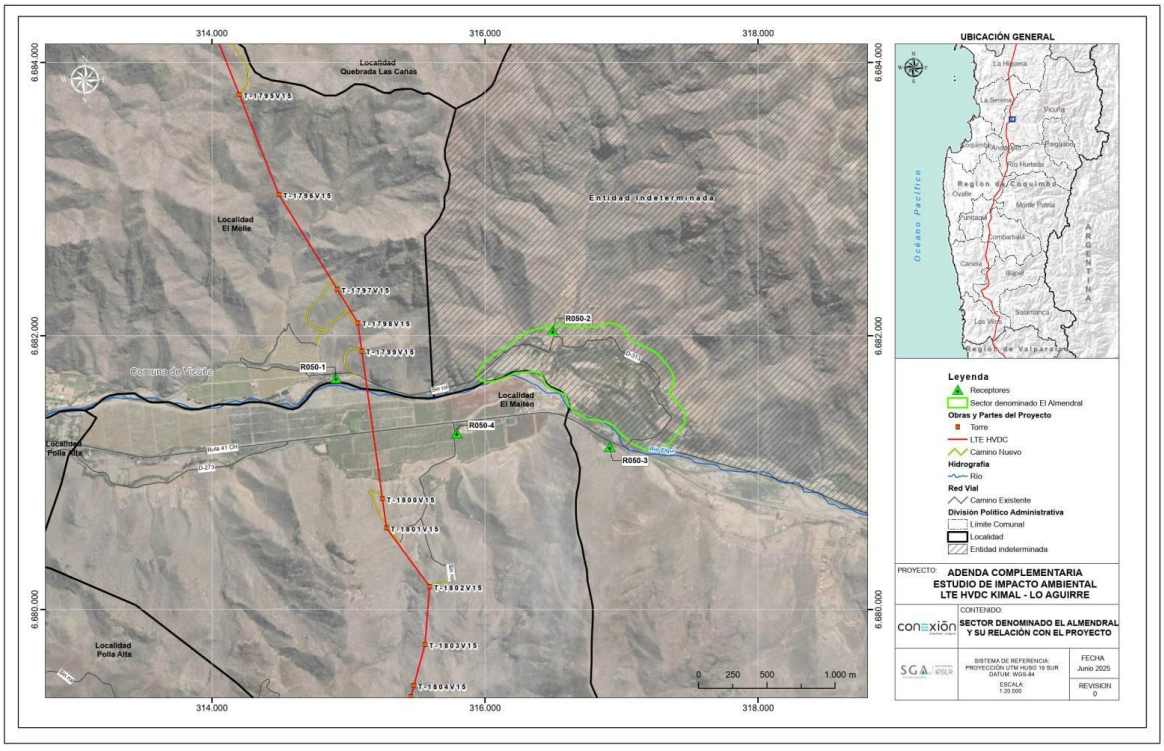
Se indica que la caracterización ambiental del Medio Humano de la Variante Elqui fue presentada en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 "LB Medio Humano Variante Elqui", para la cual se puede precisar que efectivamente se caracteriza al grupo humano (GH) El Maitén, ubicado a 166 metros al oriente de la LTE, entre las torres T-1799V15 y T-1800V15. Respecto a este,

se descartaron los impactos significativos tal como se detalla en el Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impacto Ambiental de la Adenda Complementaria.

Respecto al sector consultado, se precisa que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) El Almendral no figura como localidad censal. Bajo esa denominación, lo que existe como tal es la entidad rural denominada Planta Almendral, perteneciente a la localidad El Maitén, la cual es parte del distrito censal N° 8 de la comuna de Vicuña. Esto es presentado en el Anexo 2.22-B Apéndice 4 Línea de Base Medio Humano Variante Elqui de la Adenda.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la consulta es sobre un sector ubicado en la ribera norte del río Elqui que de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) pertenece a una entidad indeterminada, y respecto del cual la toponimia utilizada por los vecinos para este sector es El Almendral, circunscrito a la envolvente que genera la ruta D-313 y la ribera norte del río Elqui (ver siguiente figura) el Titular señala que, si bien dicho sector fue asumido en el análisis como parte de la localidad de El Maitén, y por ende no ha existido tal exclusión, tal como se detalla a continuación.

Figura. Sector denominado El Almendral y relación con el Proyecto




Fuente: Figura 1, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe destacar que metodológicamente, la aproximación a través de la localidad censal El Maitén como unidad territorial representativa del sector, se fundamenta en su capacidad de

orientar la búsqueda de información secundaria y primaria para la determinación del área de influencia, mediante la expresión espacial (polígonos) que entrega y los datos de estadística asociados a ella.

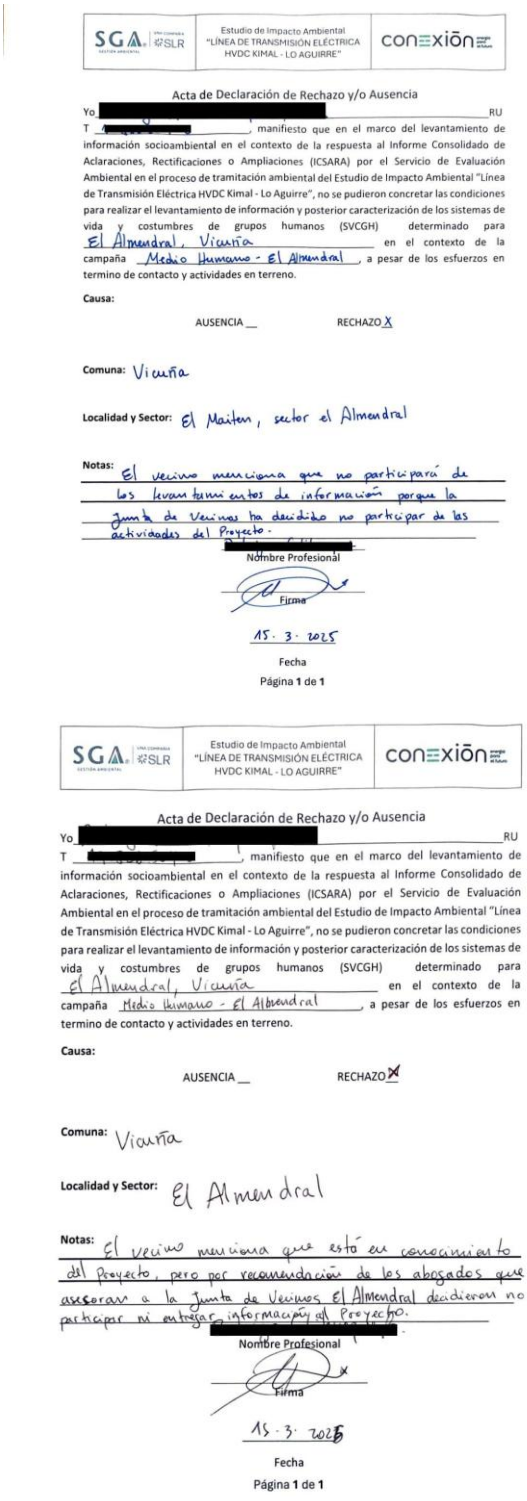
Adicionalmente, cabe agregar que el área de influencia identificada en el Anexo 3-24 Línea de Base Medio Humano, Capítulo 2 y Anexo 2.C del EIA comprendió la caracterización de los grupos humanos, en base a los criterios de normativa, guías de la autoridad ambiental y elementos del medio ambiente con potencial interacción con los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos. Cabe destacar que toda la información de los grupos humanos del área de influencia se encuentra recogida en el Anexo 3-24 y Anexo 2-22 de la Adenda, la cual cuenta con el área de caracterización general de las localidades e interacciones en detalle con las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

La utilización de las localidades censales en la Línea de Base permite realizar un acercamiento a las características socioambientales del territorio, y a los asentamientos y grupos humanos que se identifican en estas localidades más cercanas que tal como indica la Guía de Área de Influencia de los SVCGH (2020), en la descripción y delimitación del Área de Influencia de Medio Humano (AIMH) es necesario considerar un análisis a escala local que dé cuenta de las características particulares que representa cada una de las localidades y que puedan ser únicas en relación con el Proyecto y los factores generadores de impacto. La principal fuente de información censal oficial disponible corresponde a aquella provista desde el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) a partir del cual se obtiene la información y nombres utilizados para la división político-administrativa territorial del país, la cual no siempre se alinea con la toponimia utilizada por los vecinos de un determinado territorio, pero que independiente de lo anterior, se identifica y caracteriza en consideración de lo señalado.

Sin perjuicio de lo anterior, en el entendido que la preocupación es sobre el sector denominado por los vecinos como El Almendral, en la Adenda Complementaria se distingue en mayor detalle los sistemas de vida y costumbres de este sector, para lo cual durante marzo del 2025 se realizó una nueva campaña de terreno con el fin de obtener mayor información.

Si bien los vecinos manifestaron conocer el Proyecto, declinaron participar en cualquier actividad de este, lo cual incluye el trabajo de levantamiento de información primaria para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del sector. A continuación, se presentan los medios de verificación sobre los contactos que declinaron participar.

Figura. Actas de Rechazo



SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Maiten, sector el Almendral

**Notas:** El vecino menciona que no participará de los levantamientos de información porque la junta de vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1

SGA | SLR | Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" | conexión

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted] RU [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el contexto de la respuesta al Informe Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones (ICSARA) por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de la campaña Medio Humano - El Almendral, a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

**Causa:**

AUSENCIA __ RECHAZO X

**Comuna:** Vicuña

**Localidad y Sector:** El Almendral

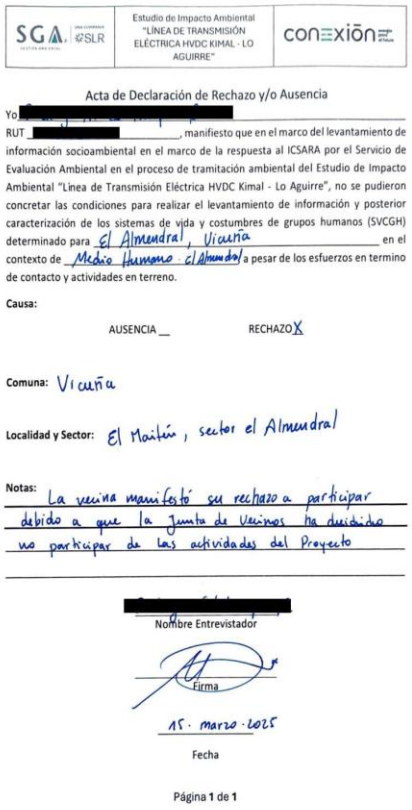
**Notas:** El vecino menciona que está en conocimiento del Proyecto, pero por recomendación de los abogados que asesoran a la Junta de Vecinos El Almendral decidieron no participar ni entregar información del Proyecto.

[redacted]
Nombre Profesional

Firma

15 - 3 - 2025
Fecha

Página 1 de 1



Estudio de Impacto Ambiental "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE"

Acta de Declaración de Rechazo y/o Ausencia

Yo [redacted]

RUT [redacted], manifiesto que en el marco del levantamiento de información socioambiental en el marco de la respuesta al ICSARA por el Servicio de Evaluación Ambiental en el proceso de tramitación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre", no se pudieron concretar las condiciones para realizar el levantamiento de información y posterior caracterización de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (SVCGH) determinado para El Almendral, Vicuña en el contexto de Medio Humano El Almendral a pesar de los esfuerzos en termino de contacto y actividades en terreno.

Causa:

AUSENCIA __ RECHAZO X

Comuna: Vicuña

Localidad y Sector: El Maitén, sector el Almendral

Notas: La vecina manifestó su rechazo a participar debido a que la Junta de Vecinos ha decidido no participar de las actividades del Proyecto

[redacted]
Nombre Entrevistador

Firma

15 · marzo · 2025
Fecha

Página 1 de 1

Fuente: Figura 2, Observante 93, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con los antecedentes disponibles, se puede indicar que el sector denominado El Almendral se ubica aproximadamente a 1,5 kilómetros del trazado de la LTE del Proyecto, aledaño a ruta CH-41, a la altura de la ruta D-313, lo cual conforme a la información comunicada por la comunidad en el proceso de Participación Ciudadana Formal de la Adenda Complementaria, se identifican aproximadamente 62 viviendas (234 habitantes). El territorio de carácter no urbanizado se caracteriza por ubicarse en la ribera norte del río Elqui y a 4,4 km del Embalse Puclaro, conocido anteriormente como Ex Hacienda Agua de Pangue.

Respecto a los usos del territorio se identifican cultivos, plantaciones frutales y minería, los cuales se ubican principalmente al costado de la Ruta CH-41, lo que permite una actividad económica mixta a pequeña escala basada en la agricultura y turismo. En la campaña de terreno se observaron cultivos de vid pisquera (vinculados a la Cooperativa CAPEL), frutales de carozo, arándanos orgánicos y huertas agroecológicas.

Referente al uso residencial, la distribución de las viviendas corresponde a un patrón rural, con viviendas distanciadas entre ellas alrededor del camino de carácter parcelas de agrado. Del mismo modo, una parte de los domicilios corresponden a segundas viviendas o de uso esporádico.

Figura. Agricultura, sector El Almendral



Fuente: Fotografía 1, Observante 53, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la situación de bienes y servicios, se precisa que para el sector no existe agua potable rural, por lo que la mayoría de las viviendas cuentan con estanques de agua abastecidos mediante camión aljibe. Respecto al agua de riego, esta proviene del embalse Puclaro y de las vertientes locales. Asimismo, dentro de la localidad no se identifica infraestructura y/o equipamiento comunitario.

Referente al Proyecto, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica implica la instalación de torres en altura, diseñadas para soportar el cableado sin crear barreras físicas en el terreno ni en el acceso a sectores agrícolas. Estas torres, al estar elevadas, permiten el libre tránsito de personas, sin interferir en las actividades de desplazamiento ni en el acceso a las áreas naturales utilizadas.

Independiente de la toponimia del sector, el Titular señala que la interacción del Proyecto con el sector consultado de El Almendral se restringe al componente de vialidad, específicamente al uso de la ruta existente y enrolada D-313, la cual atiende solo a tres (3) estructuras: T-1797V15, T1798V15 y T-1799V15. De acuerdo con el Anexo 2.16-C de la Adenda, las rutas evaluadas dentro del Tramo CQB-19 (Ruta 41 CH hasta acceso a LTE) indicaron la no variación del grado de saturación debido al buen nivel de servicio de estas.

De esta forma, de acuerdo al artículo 7 del Reglamento del SEIA (RSEIA), en el caso del literal b) no se prevé una posible afectación a la obstrucción o restricción a la libre circulación del sector, debido a que la ruta analizada cuenta con un buen nivel de servicio (combinación de condiciones de operación que se produce en un camino, que incluye velocidad, libertad para maniobrar, seguridad, comodidad para el manejo, anchos de pista, obstrucción, entre otros) y no existe una variación del grado de saturación de los caminos públicos enrolados que hacen uso los vecinos. A partir de todo lo anterior, para el sector denominado El

Almendral no se configuran los criterios de significancia en relación a la alteración de los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas, bajo las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del RSEIA.

Adicionalmente, respecto a la evaluación del artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA) sobre la salud de la población, el Titular señala que respecto a las emisiones de ruido y vibraciones se realizó la modelación de los efectos del Proyecto sobre los receptores ubicados en dicha localidad y más próximos a las actividades del Proyecto, concluyéndose que para todos estos se da cumplimiento a la normativa de emisión vigente (D.S. N°38/2011) que se relaciona a los valores máximos permitidos para asegurar la salud de las personas. En la tabla a continuación, se detalla los receptores identificados en el sector y su cumplimiento.

Por otra parte, también se descartó la afectación de la salud de la población producto de las emisiones campos electromagnéticos (CEM) durante la fase de operación del Proyecto, utilizando para ello los resultados de la modelación de CEM (ver detalle en Anexo 2-4. A "Actualización Resultados Modelo CEM". En el sector El Almendral, no se identifica receptores a menos de 100 metros de la línea, siendo el R050-4 (localidad El Molle), el más cercano evaluado, según se detalla en tabla a continuación. Dado lo anterior, es posible indicar que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Tabla. Niveles Diurnos receptores y medidas de control- Actualización

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | Preevaluación Sin medidas | | | | | Tipo de medida de control Que proyecto incorpora | | | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras | Altura Barrera Perimetral [m] | Altura Barrera Modular caminos | Modificación maquinaria | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| **R050-1** | 314.907 | 6.681.690 | 112 | 53 | 45 | **54** | Sí | Sí | - | - | - | **53** | **45** | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-2** | 316.495 | 6.682.036 | 1380 | 23 | 26 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **21** | **25** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-3** | 316.912 | 6.681.186 | 1514 | 5 | 9 | **50** | Sí | Sí | - | - | - | **5** | **9** | 50 | **Cumple** | **Cumple** |
| **R050-4** | 315.793 | 6.681.288 | 688 | 34 | 37 | **51** | Sí | Sí | - | - | - | **31** | **36** | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente Anexo 2-2.B Actualización Modelación RyV – Construcción, Adenda Complementaria

Tabla. Valores de Campo eléctrico y campo magnético para receptores estudiados en El Almendral, localidad de El Maitén, comuna de Vicuña

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana | Campo eléctrico [kV/m] | Campo magnético [micro Tesla] | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | | | | |
| R050-1 | 314.907 | 6.681.690 | 275 | T-1799V15 | 0,076 | 0,221 | Ruinas. Aparente vivienda, sector baldío en Lo molle |
| R050-2 | 316.495 | 6.682.036 | 1.404 | T-1799V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material mixto, Ruta D-313, Almendral |
| R050-3 | 316.912 | 6.681.186 | 1.666 | T-1802V15 | 0 | 0 | Vivienda 1 piso material ligero, Ruta 41, Almendral |
| R050-4 | 315.793 | 6.681.288 | 725 | T-1800V15 | 0 | 0 | Oficina de 1 piso material sólido, Ruta 41, Almendral |

Fuente: Anexo 2-4.A "Actualización Calculo CEM en la Línea", Tabla 19, pp. 29, Adenda Complementaria.

En conclusión, el Proyecto cumple con la normativa vigente y no afecta a la salud de la población. En relación sobre lo evaluado, no hay afectaciones significativas sobre las actividades productivas ni económicas del medio humano para el sector de El Almendral, descartándose los efectos a los que se refiere el Artículo 7 del RSEIA.

### *Observación 179.5.*

*"Acto seguido, ingreso al expediente del proyecto, encontrándome con que no fue posible descargar la cartografía kmz del Area de Influencia, por su peso excesivo".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Frente a la inquietud del observante, se indica que el artículo 21 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) establece que todo proyecto o actividad que pase por una evaluación ambiental debe contar con un expediente físico o electrónico. Este expediente incluirá todos los documentos y archivos que tengan relación directa con la evaluación de su impacto ambiental.

No obstante, dicho artículo contempla excepciones para aquellos documentos o archivos que, por su naturaleza, no puedan ser agregados al expediente, los que deberán ser guardados por separado en las oficinas del Director/a Regional o Director/a Ejecutivo del Servicio, según corresponda. A pesar de estar archivados aparte, deberá quedar constancia en el expediente de su existencia.

Además, según el ORD. D.E. N° 202099102718/2020 que imparte instrucciones sobre foliación y registro de expedientes SEIA de la Dirección Ejecutiva del SEA, si durante la evaluación ambiental se presentan documentos de gran tamaño, como aquellos que ocupan mucha memoria (más de 100 MB), podrán ser separados del expediente electrónico. En estos casos, se deberá emitir una resolución explicando la situación y registrando la fecha y hora en que fueron recibidos.

En consecuencia, se indica que los archivos fueron ingresados de forma física, -mediante disco duro- cuya carga en el Sistema de Almacenamiento de Archivos de Gran Tamaño o "Repositorio", fue realizado por la Dirección Ejecutiva del SEA, emitiendo los enlaces respectivos en base a la información entregada mediante oficina de partes.

En específico por el archivo que indica la observación, se presenta la tabla con el vínculo web correspondiente.

Tabla. Documentos de gran tamaño del Proyecto

| Nombre y Extensión del Archivo | URL | Código de validación |
|---|---|---|
| ANEXO_2B_Cartografia_AI | https://archivos.sea.gob.cl/2024/11/20/2160211381/ANEXO_2B_Cartografia_AI.zip | 3 caf2ba5f7f595e724399 ab9834ecd6076e405000 a126705a01026d8cd472 d89 |

Fuente: Tabla 3, Observante 126, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 179.6.*

*"Reclamado esto, se me indica de rebote, que puedo asistir a un taller informativo en Nueva Talcuna, a realizarse el mismo día, sin ningún aviso previo, consideración ni respeto sobre mis tiempos personales. En razón de lo expuesto, se solicita taller informativo urgente a través del SEA, lo cual el proponente realiza la semana siguiente, on line , con gráficas y vocabularios inentendibles, aún para mí, profesional con especialidad en la materia. 216 Por todo lo antes expuesto, solicito al organismo ambiental competente, se constituya*

*infracción a la Ley 19.300 en lo relativo a La Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, y se proceda en consecuencia, y acorde al marco normativo vigente, exigiendo al proponente la realización de una nueva PAC, con plazos y acceso a la información dignos y adecuados para los habitantes de localidad de El Almendral". La Ley 19.300 establece en el marco de la participación ciudadana, para el caso de los Estudios de Impacto Ambiental que "…4. Las personas jurídicas y las personas naturales podrán conocer el contenido del Estudio (EIA), y entregar sus observaciones por escrito ante el SEA, o a través del sitio web del servicio, para lo cual se puede registrar aquí". Asimismo que "c. Mientras dure el período de participación ciudadana, el SEA establecerá mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las actividades de participación, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al

proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular. Por tanto, no se observan vulneraciones en relación a las garantías de una PAC informada en el marco del SEIA.

***Observación 179.7.***

*"Atentado contra la garantía de igualdad ante la Ley de no discriminación arbitraria, consagrada en nuestra carta constitucional. Yo como ciudadana, habitante y presidenta de la Junta de Vecinos de El Almendral, exijo al proponente a través del SEA, fundamente por qué comunidades vecinas, como El Molle, en su momento afectadas por el trazado original del proyecto, fueron atendidos maximizando esfuerzos por informar detallada y fidedignamente sobre el proyecto y sus circunstancias, y esto mismo no ocurrió con El Almendral. No comprender ni tener una explicación sobre esto, genera en mí percepción de inexplicable discriminación".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a las actividades de participación, de acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley N° 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Elqui apreciable en el Anexo 2-22.B de la Adenda.

En relación con este proceso de participación con la comunidad, durante la tramitación ambiental del Proyecto se realizaron un total de cuatro (4) actividades de participación ciudadana formal que consideraban el sector de la Variante Elqui (2-22.B Caracterización Ambiental Variantes, Adenda), descritas a continuación:

- Actividad de puerta a puerta para El Molle, El Almendral y Nueva Talcuna, para informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones de su entorno cotidiano (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088862) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Actividades de Casa Abierta en la comuna de Vicuña, espacio ciudadano en el que los asistentes pueden acercarse a informarse, dialogar y expresar sus inquietudes respecto al proyecto o procesos específicos (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088740) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Encuentro entre el Titular y la ciudadanía, actividad en la que el Servicio de Evaluación Ambiental realizó un taller de apresto y diálogo con organizaciones y la ciudadanía en general, a fin de informar sobre el Proyecto (Fecha 11-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164088327) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.
- Taller de apresto y diálogo para la Región de Coquimbo, actividad en la cual el SEA invitó a la ciudadanía a participar en este espacio de diálogo entre la comunidad y el Titular del Proyecto, cuyo objetivo principal es informar de manera clara y transparente sobre el proyecto en evaluación, las principales modificaciones, responder dudas e inquietudes, y recoger opiniones y comentarios de los participantes (Fecha 19-12-2024, apreciable en el documento SEIA ID 2164185424) disponible en el siguiente url: Previsualización de Informe de actividad.

Dado lo anterior, se señala que sí se han realizado participaciones ciudadanas formales en el marco de la tramitación del Proyecto convocadas y dirigidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en sector de la Variante Elqui, con la participación del Titular. Por tanto, no se observan vulneraciones en relación a las garantías de una PAC informada en el marco del SEIA.

***Observación 179.8.***

*"Oposición a la variante Elqui del Proyecto Kimal Lo Aguirre, y a cualquier otra alternativa de trazado en la comuna de Vicuña que intervenga en sectores habitados, más aún si actualmente son libres de torres de alta tensión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

***Observación 179.9.***

*"Ninguna comunidad, por humilde que sea, merece ser intervenida por un proyecto de esta envergadura y naturaleza, donde existe una inconmesurable asimetría de acceso a la información, y las localidades no tienen nada que ganar, pero sí mucho que perder en s u calidad de vida, y por muchas generaciones. Es por esto que esta observante plantea con total convicción, la pertinencia de buscar alternativas de trazado de la línea de transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre, y que este pase por lugar alejado de comunidades".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

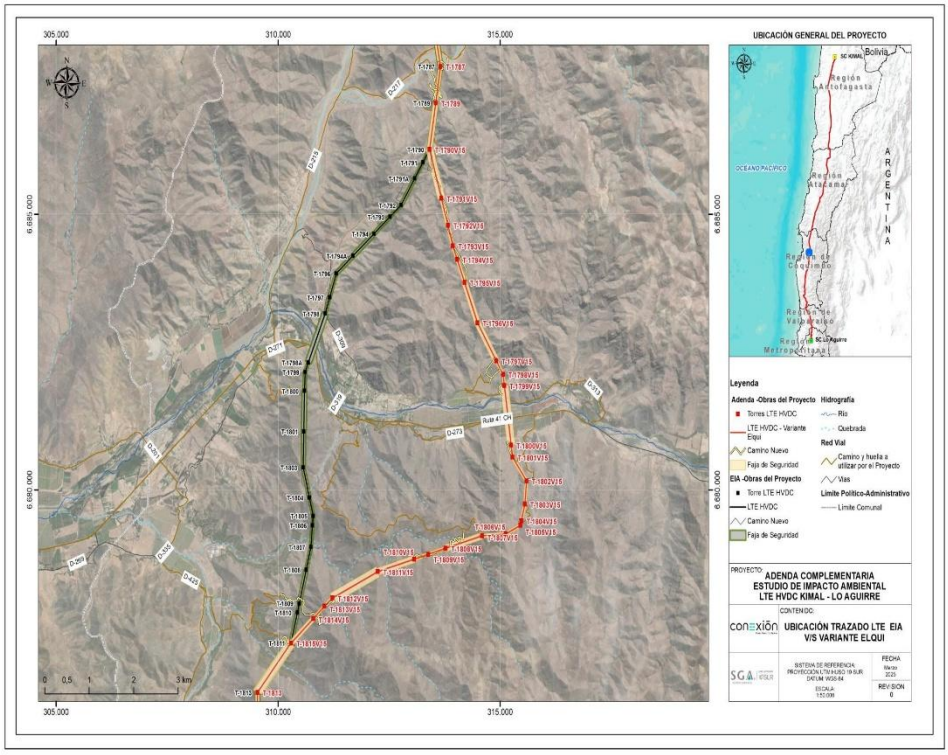
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo señalado en la observación, se señala que en el marco de la Adenda el trazado fue modificado en tres sectores, denominados Variantes las que corresponden a: Huasco (región de Atacama), Elqui (región de Coquimbo) y Catemu (región de Valparaíso). En el caso específico de la variante Elqui y respecto a las obras y modificaciones asociadas a este cambio de trazado, este posee una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña, Región de Coquimbo, lo cual se expresa gráficamente en la Figura siguiente.

Figura. Variante Elqui, Adenda




Fuente: Figura 4, Observante 96, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

La modificación del trazado en la región de Coquimbo denominado Variante Elqui, tiene una longitud de 13 km e incluye un total de 26 torres, comprendidas entre las estructuras T-1790V15 – T-1815V15, emplazadas en la comuna de Vicuña.

Se hace presente además, que el diseño y la localización de la Línea de Transmisión Eléctrica y sus estructuras ha considerado características del medio ambiente, tal como se indica en Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Capítulo 1 “Descripción de Proyecto”, numeral 1.3.5, pp. 1-88. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal en las que se

conjuga la ingeniería, medio ambiente y la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés<br>Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 5, Observante 20, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, y con el fin de establecer una relación directa y hacerse cargo de las consideraciones de la comunidad durante la fase de construcción, el Proyecto presentó el Compromiso Ambiental Voluntario “Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente”, detallado en Adenda Complementaria, Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios”, el cual busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto (AI). La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos,

obtención de respuestas, así como instancias de coordinación con Juntas de Vecinos. Este CAV se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar:

A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:

| REGION | COMUNA | LOCALIDAD |
|---|---|---|
| Antofagasta | Sierra Gorda | Baquedano |
| | | Sierra Gorda |
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | | Nantoco |
| | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |
| | Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | | El Resplandor |
| | | | Chicauma |
| | | Til Til | Polpaico |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del
Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

1. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

g. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

h. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[208] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

2. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.

3. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de

[208] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>4. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>5. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>6. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

## *Observación 179.10.*

*"Finalmente, solicito al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental tenga a bien tener presentes estas observaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253517*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proceso de Participación Ciudadana se sujeta a normas procedimentales específicas, bajo la directriz del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual es responsable de establecer mecanismos que aseguren una participación informada, a través de acciones informativas y encuentros con la comunidad durante el proceso de calificación ambiental de los EIA y de las DIA. Además, es responsable de dar respuesta fundada a las observaciones ciudadanas que se emitan durante el proceso de evaluación, como lo indica el artículo 82 del Decreto Supremo N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

## Observante 180. Nataly Constanza Ossandón Alvayay

### *Observación 180.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

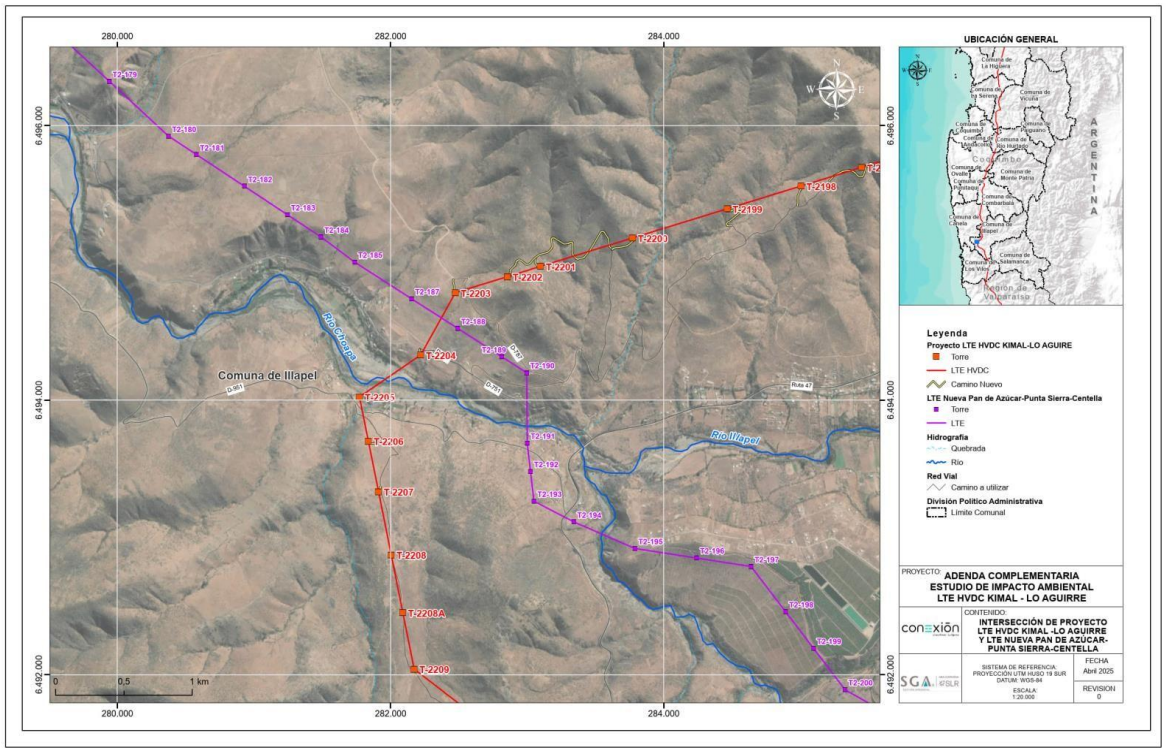
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

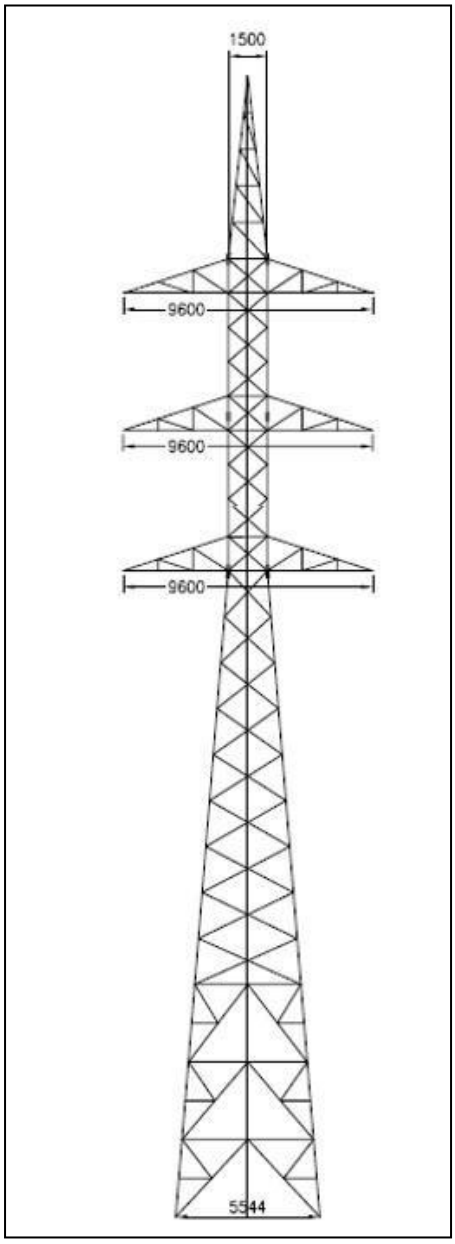
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

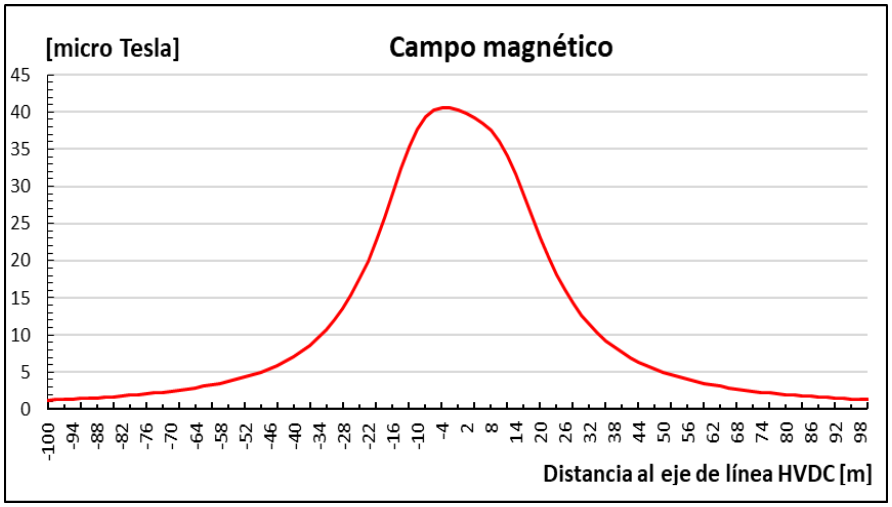
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



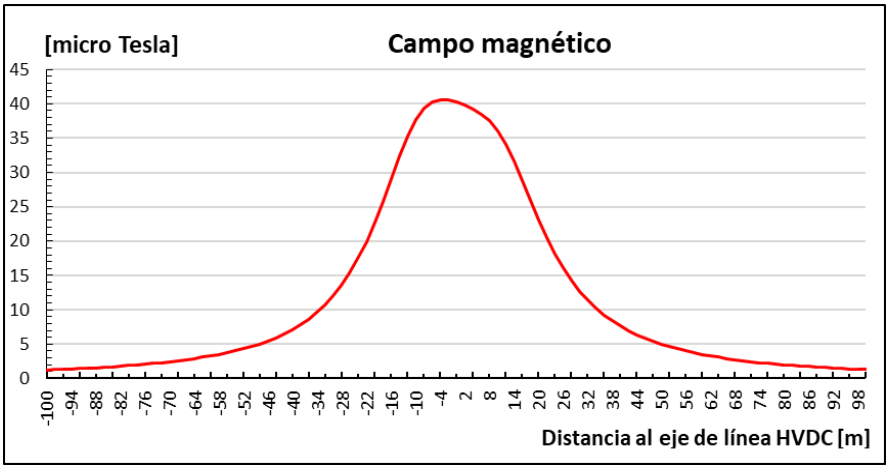

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

### *Observación 180.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa

ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[209] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[210], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para

[209] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[210] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (μT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (μT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización

Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se aclara que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se aclara que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en

sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 180.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un

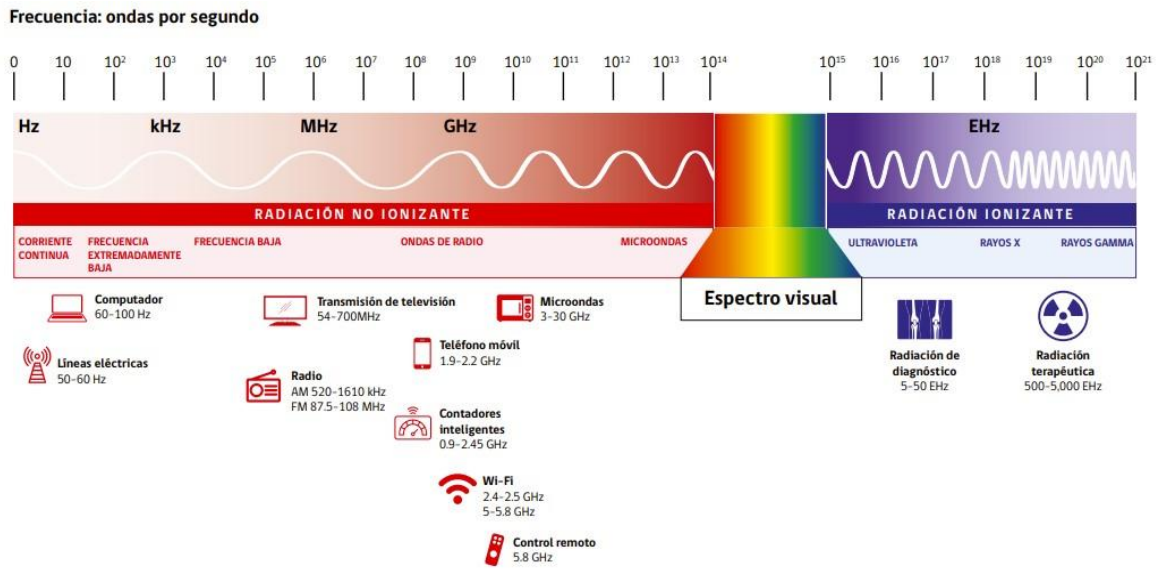
fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[211].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas




Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

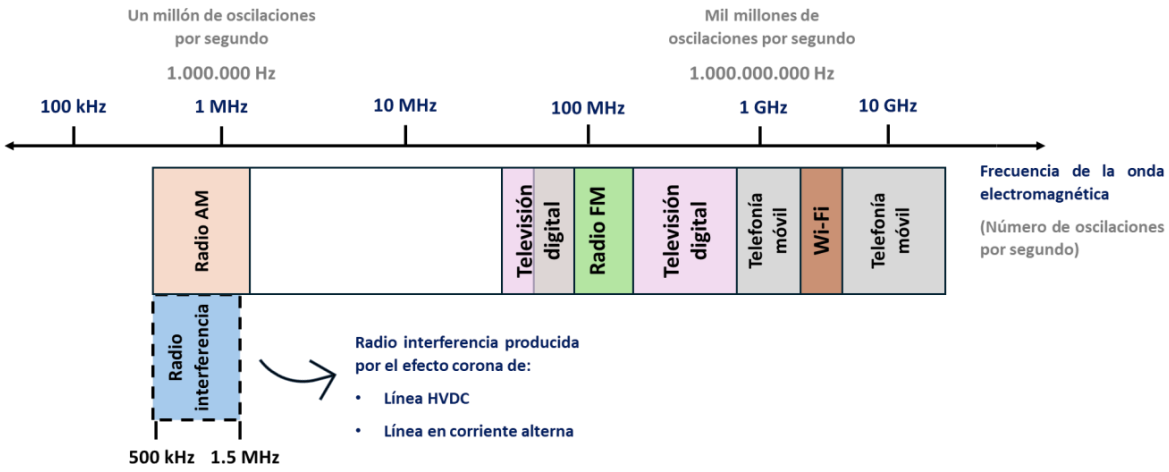
El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas

[211] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[212][213][214][215][216]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil

[212] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[213] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[214] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[215] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[216] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 180.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

**Evaluación técnica de la observación**

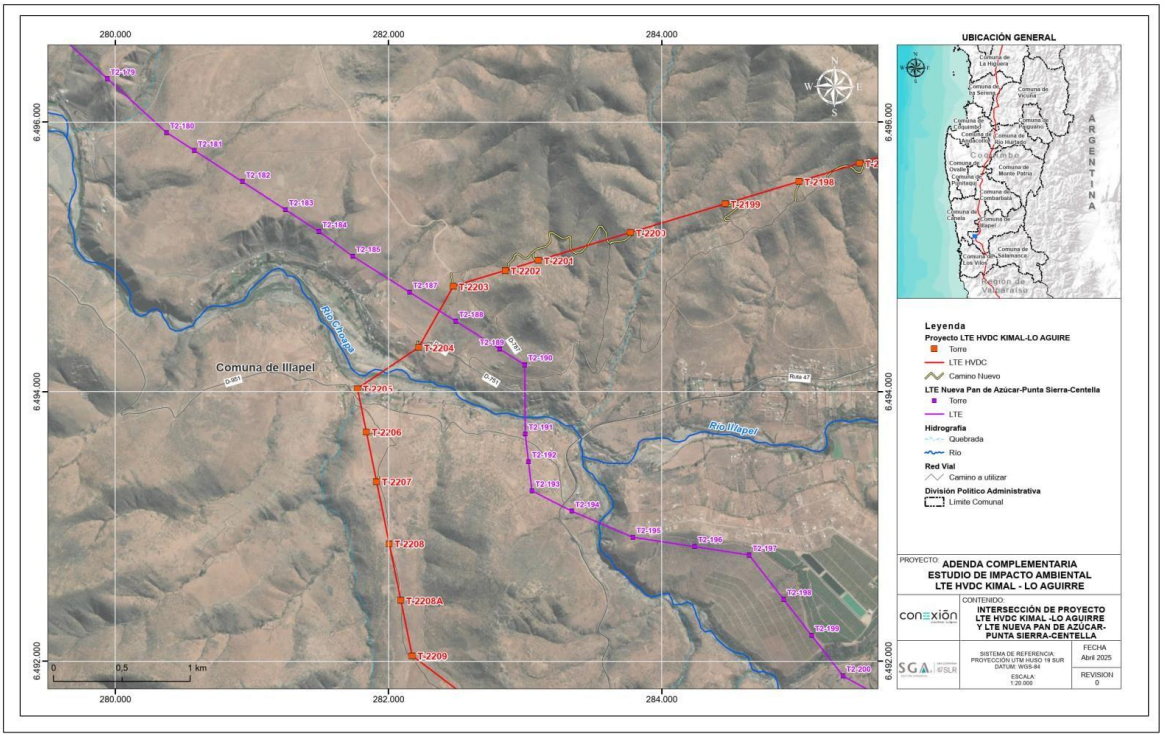
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas

corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

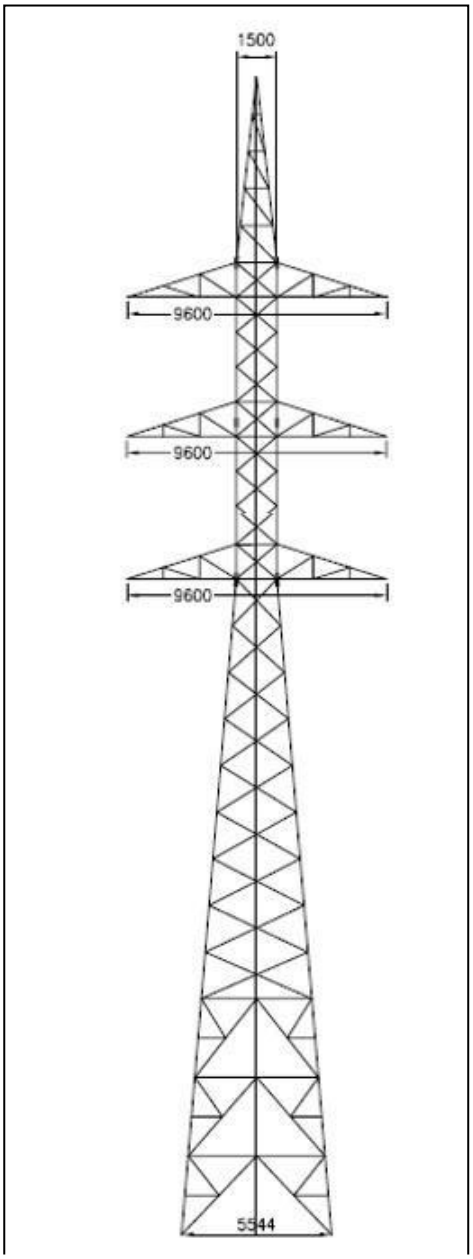
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

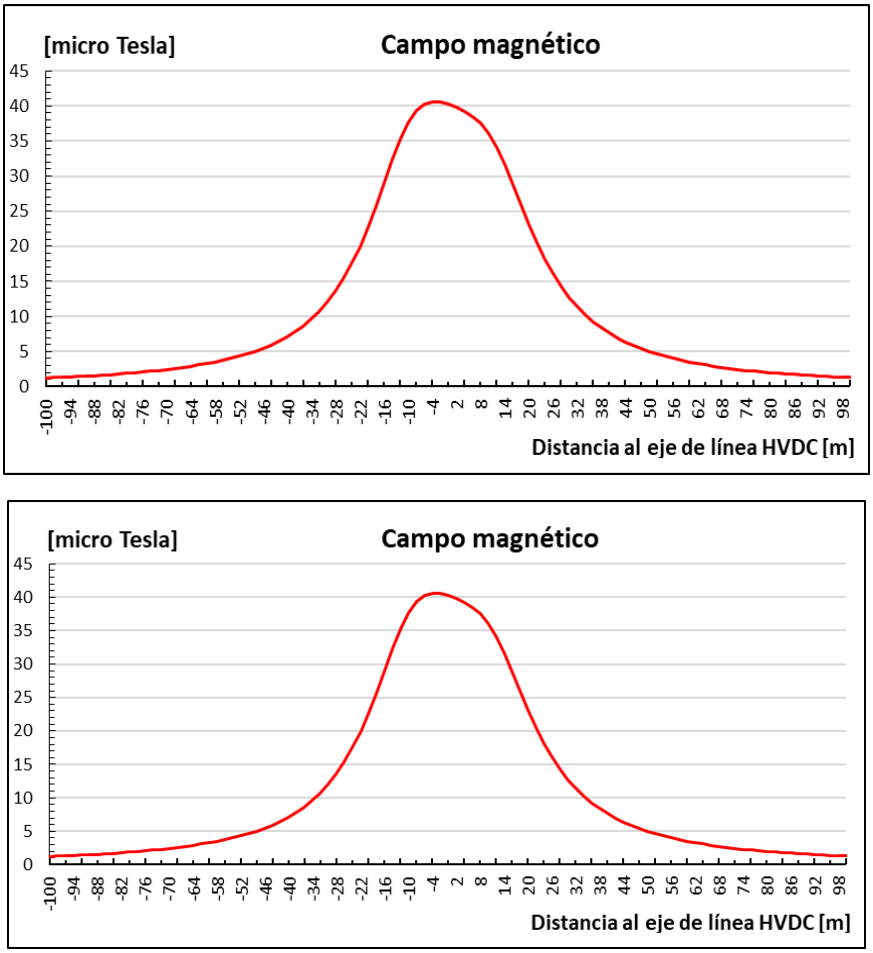



Fuente: Figura 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE

C95.1-2019 “Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz”), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se aclara que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 180.5.*

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta

D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale aclarar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 180.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe indicar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

***Observación 180.7.***

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la

ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, se puede revisar lo indicado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola

Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe indicar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

***Observación 180.8.***

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo).<br>Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción. |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos indicados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un

Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[217] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las

[217] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la Tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que indica el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la Tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la Tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad

ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se aclara que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros”

son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

***Observación 180.9.***

*"¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se aclara que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.

- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>3. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[218] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada |

[218] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 180.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

### *Observación 180.11.*

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

“Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300” (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

“Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay “ (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo)”.

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se indicaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del

Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

### *Observación 180.12.*

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo garantizará la empresa el uso de esta figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo indicado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar:

A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:

| REGION | COMUNA | LOCALIDAD |
|---|---|---|
| Antofagasta | Sierra Gorda | Baquedano |
| | | Sierra Gorda |
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | | Nantoco |
| | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |
| | Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | | El Resplandor |
| | | | Chicauma |
| | | Til Til | Polpaico |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:

Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[219] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.

Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la

[219] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>).Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>1.Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2.Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 180.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo indica que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular indica que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo indicado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".
c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar

dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

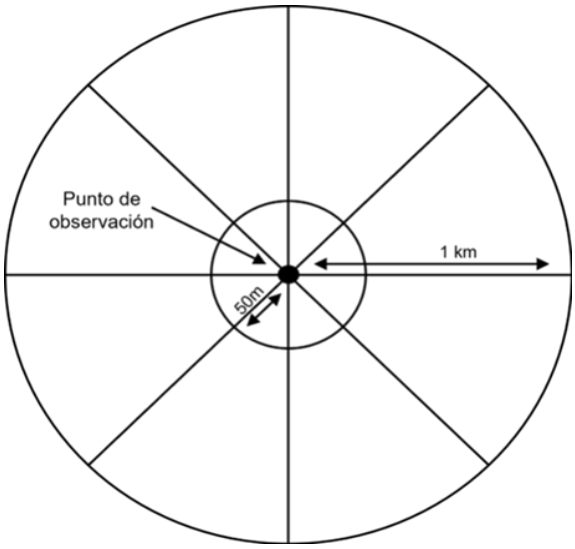
Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente Figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros)

en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

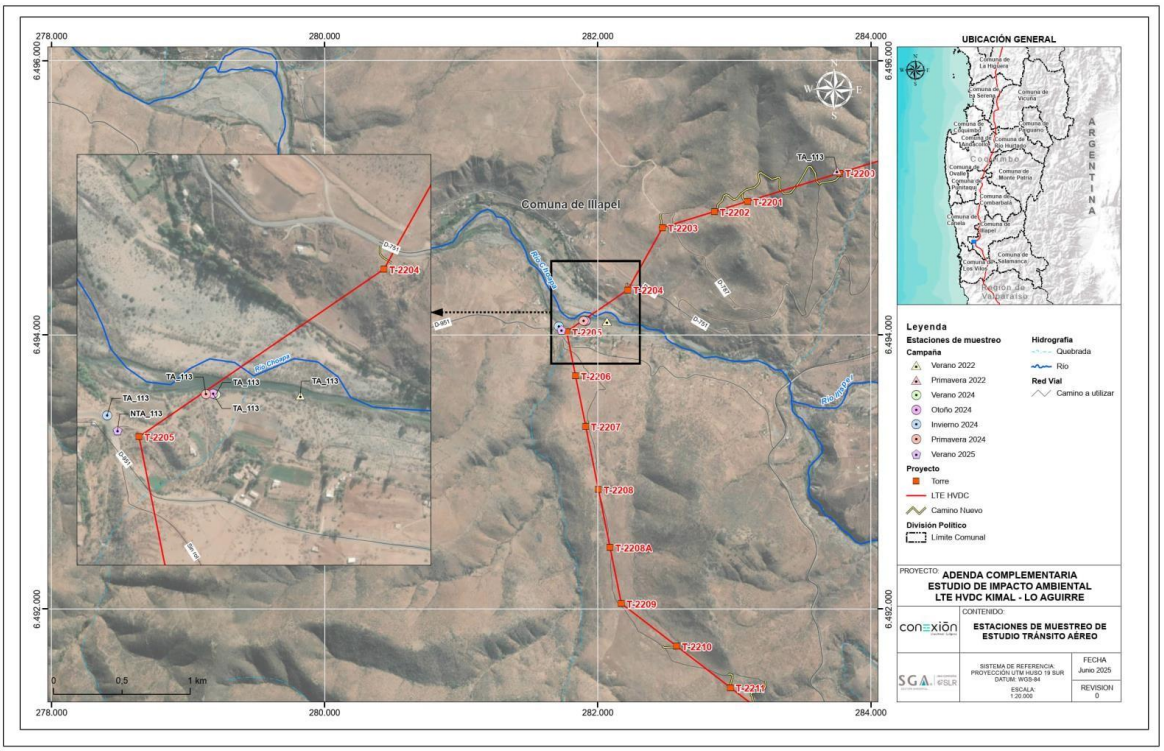
La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*),

el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

***Observación 180.14.***

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

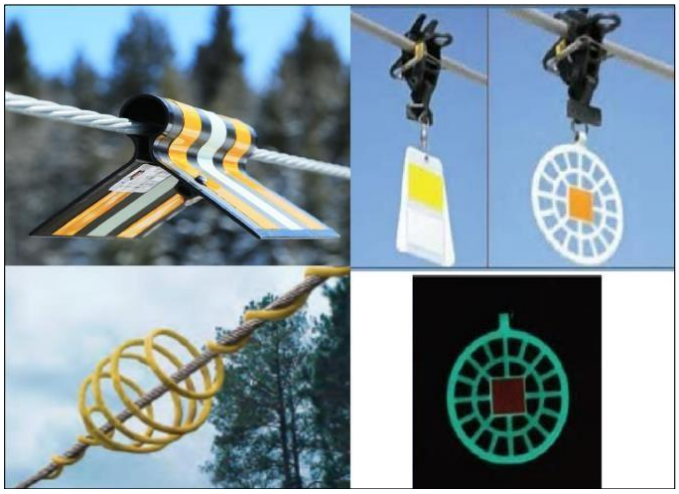
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



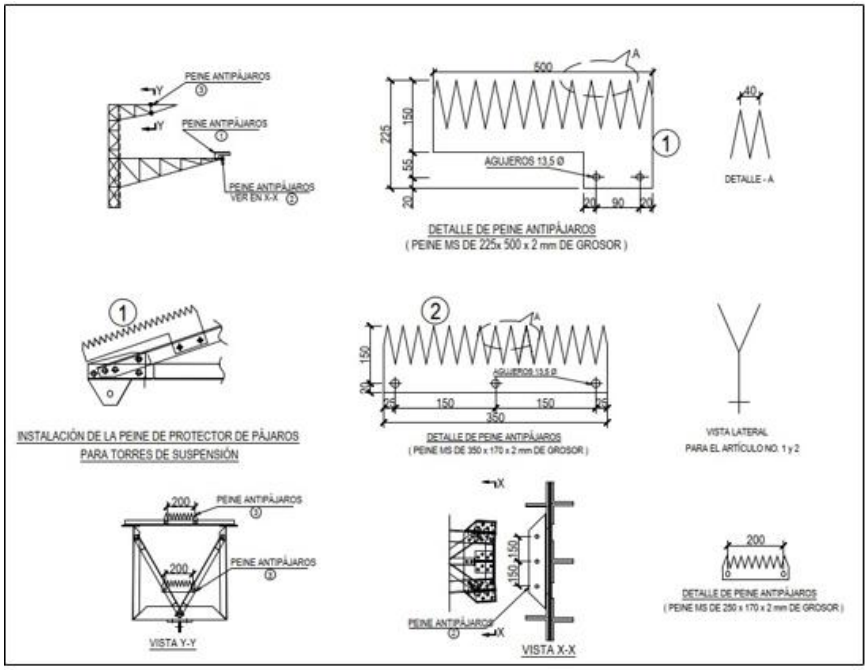
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la “Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[220]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que

[220] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

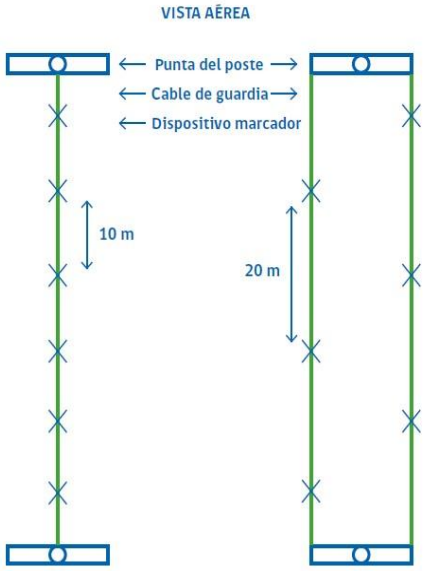
En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:**<br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br>**Justificación:** |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación. | **Lugar:**<br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA. |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Illapel – Los Vilos</td><td>T-2271 a T2279</td><td>4.115</td></tr><tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo - Valparaíso</td><td>Los Vilos – Petorca – La Ligua</td><td>T-2322 a T-2325</td><td>1.426</td></tr></table><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Forma:</u><br><br>El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | • Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 180.15.***

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 Figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se indican las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base indicadas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario "Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE", el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

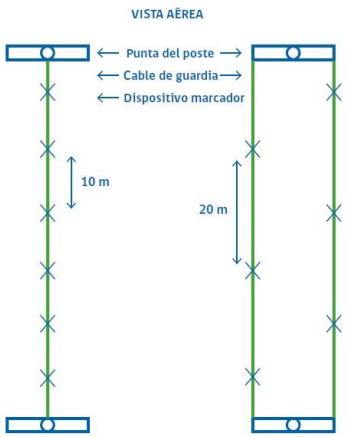
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

<u>Forma:</u>

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

## *Observación 180.16.*

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición a l ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a*

*las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez" ; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

**Evaluación técnica de la observación**

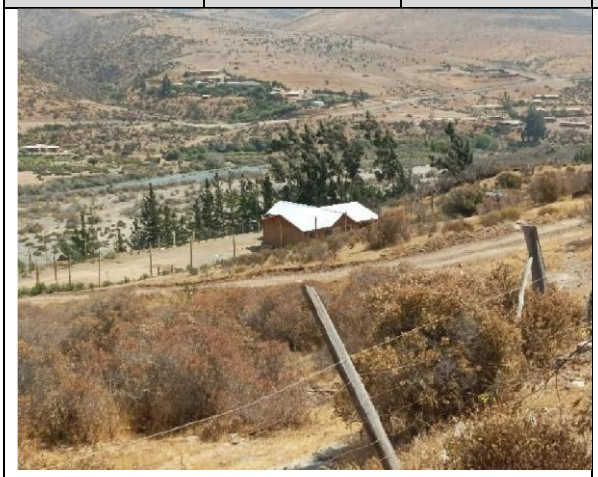
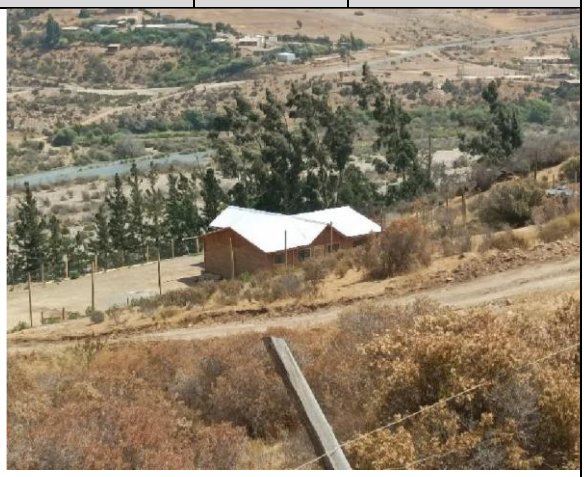
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

### *Observación 180.17.*

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario aclarar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto, no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

***Observación 180.18.***

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**<u>Indicador de cumplimiento:</u>** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga). |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[221].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos. |

[221] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre. Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Indicación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 180.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.

- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas.<br>Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas indicadas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"222, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del |

[222] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

### Riesgos de origen natural

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.<br>Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas Generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones: |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**Suelos:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.). |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:</u>**<br>Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:</u>**<br>El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.<br>Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al transporte:</u>**<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad indicadas en la norma NCh 393 of.60.<br>Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”.<br>Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas generales:</u>**<br>El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo indica la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>Mantener alejado al personal no autorizado.<br>Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un indicador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | **Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | **Categoría CSB** | **CSB Muy Baja** | **CSB Baja** | **CSB Media** | **CSB Alta** | **CSB Muy Alta** |
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos | Negativo No Significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | | erosivos | |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos indicados en la Tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:**<br>Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e indicadas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | **Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br><br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel.<br>Respecto de los indicadores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>d) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>f) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los indicadores de erosión previamente indicados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br>**Oportunidad:**<br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse indicadores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como indicador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse indicadores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo indicado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de indicadores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Finalmente, se aclara que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de

la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

### *Observación 180.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

**Evaluación técnica de la observación**

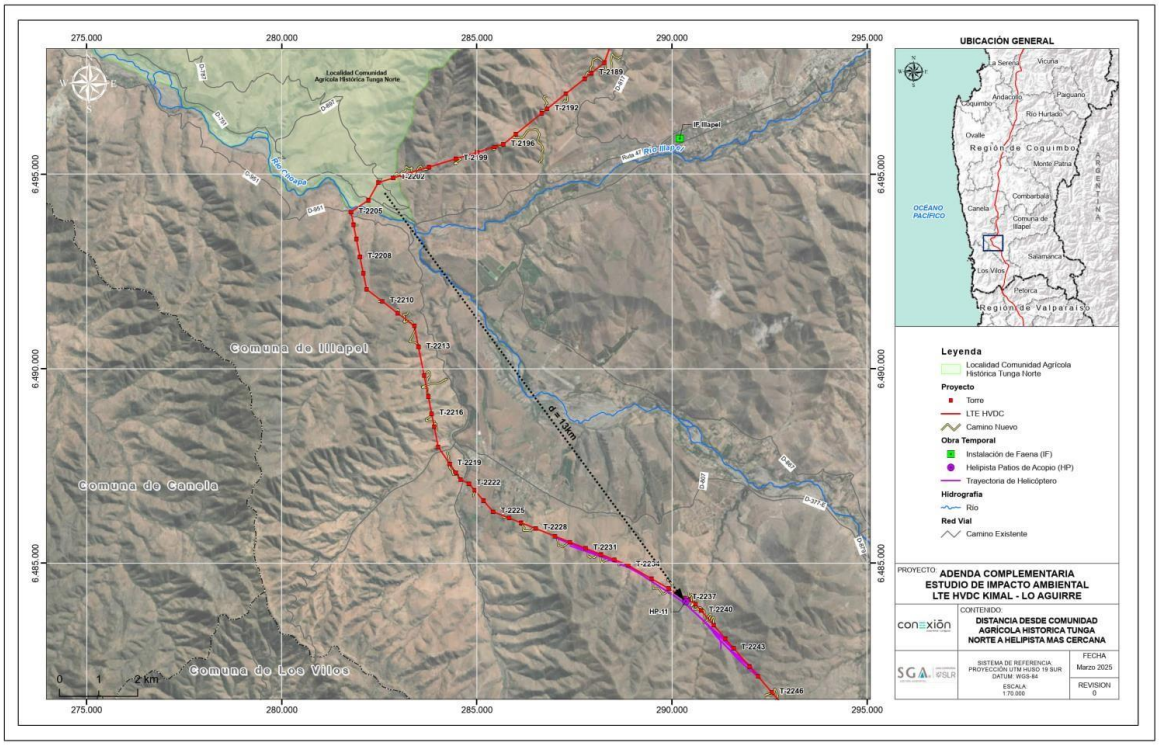
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente Figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente Tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| cendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| ormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| ncendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| aída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 180.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa 7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año*

*2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[223] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

[223] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

***Observación 180.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[224] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente

[224] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[225] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0

[225] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

(ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

| **O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | Generación de campos electromagnéticos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **<u>Objetivo:</u>**<br>Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.

**Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético**

| Organismo/Norma | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021) | 5 | 118.000 |
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

**Descripción:**

Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.

**Justificación:**

Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |
| Metropolitana | R240 | 322.078 | 6.324.657 | 96 | T-2611V4 |
| Metropolitana | RM16 | 323.620 | 6.319.327 | 48 | T-2633V4 |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.

El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.

**Oportunidad:**

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="22">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB27</td><td>292.474</td><td>6.574.518</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108-2</td><td>289.778</td><td>6.564.641</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

**Frecuencia:**

Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br>**Justificación:**<br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **Lugar:**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar,

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.<br>Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br><br>NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

***Observación 180.23.***

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de

monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la

situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[226] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos

[226] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[227] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

[227] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, “Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA” (2019) y “Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA” (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras

y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la conFiguración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 180.24.*

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **<u>Objetivo:</u>**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**<u>Descripción:</u>**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br>**<u>Justificación:</u>**<br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | **<u>Lugar:</u>**<br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>**Monitoreo de ruido:** |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | Vicuña | R056 | 308.564 | 6.663.746 |
| | Vicuña | CB05 | 312.490 | 6.655.125 |
| | Andacollo | R062 | 312.073 | 6.645.870 |
| | Río Hurtado | R066 | 309.766 | 6.635.866 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R077-1 | 303.727 | 6.611.356 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.<br>• Por su parte, para la medición de vibración basal:<br>• El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.<br>• Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="20">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la

calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

### *Observación 180.25.*

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60*

*personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se indica lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la

exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[228] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

[228] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[229] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

[229] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo;

Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

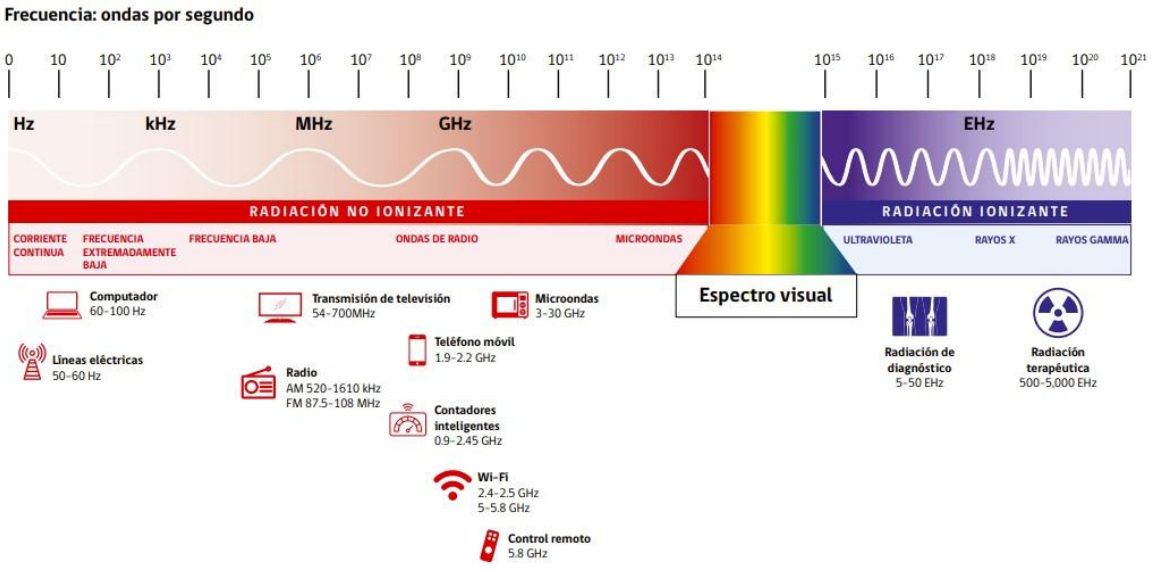
Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se aclara que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[230] .

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas



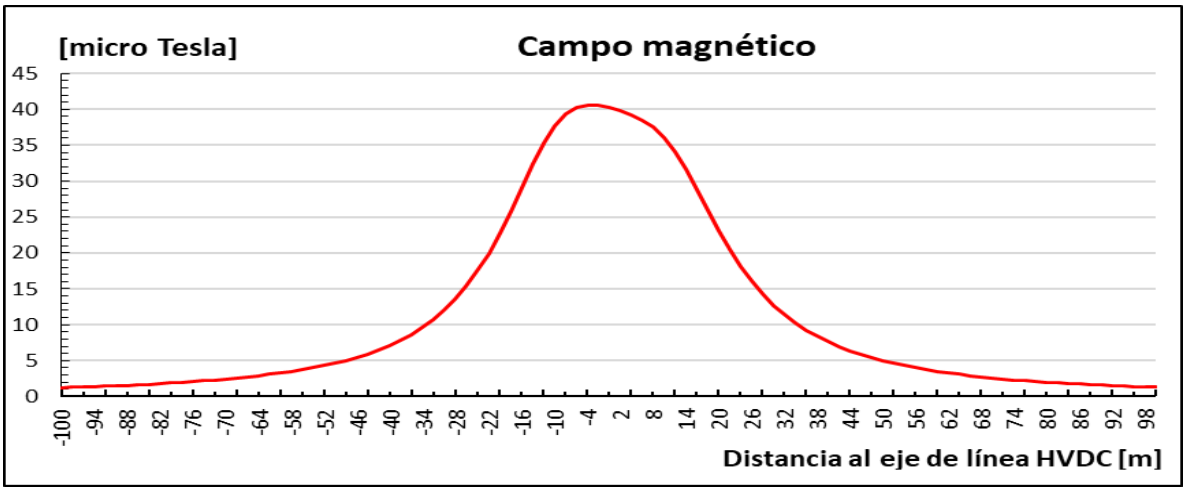

Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[230] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[231232233234235]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[231] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[232] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[233] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[234] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[235] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe indicar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 180.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente Tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[236].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada indica que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni

[236] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

***Observación 180.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el

Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se aclara que, dado que estos son de carácter no significativo como se indica en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de

Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se aclara que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se aclara que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 180.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se aclara que este se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo: |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br><u>Descripción:</u><br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Atacama</td><td rowspan="3">Diego de Almagro<br><br>Tierra Amarilla</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato<br>Nantoco</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[237] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>).Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la |

[237] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>1. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>2. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los

diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se aclara que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 180.29.***

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por

el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la Tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

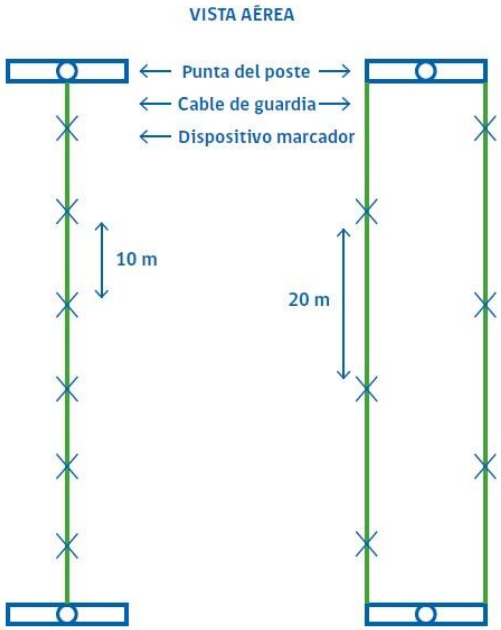
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

<u>Forma:</u>

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 180.30.*

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

| **C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>• C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>• C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>• C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>• C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>• C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>• C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. |
| **Fase Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br>**Descripción:**<br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria, a saber: |

**C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino**

| Región | Comuna | Localidad | Grupo Humano | Coordenadas WGS84 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Norte | Este |
| Coquimbo | La Higuera | Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera | GH1 | 312.647 | 6.722.912 |
| | | | GH2 | 312.859 | 6.721.371 |
| | | | GH3 | 316.236 | 6.708.459 |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla. | GH1 | 310.633 | 6.627.773 |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola Histórica El Altar | GH1 | 296.051 | 6.591.396 |
| | | | GH2 | 294.745 | 6.588.475 |
| | | | GH3 | 293.561 | 6.587.287 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH3 | 291.996 | 6.578.610 |
| | | | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la Tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.
Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:

1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| | asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.<br>2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la "Actividad 1" entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.<br><br>**Justificación:**<br>La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Notificación informativa de inicio de Programa.<br>Notificación informativa de término de Programa.<br>Registro de asistencia.<br>Informe de visita de especialista.<br>Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo,

dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 181. Ian Alexander Araya Araya

### *Observación 181.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

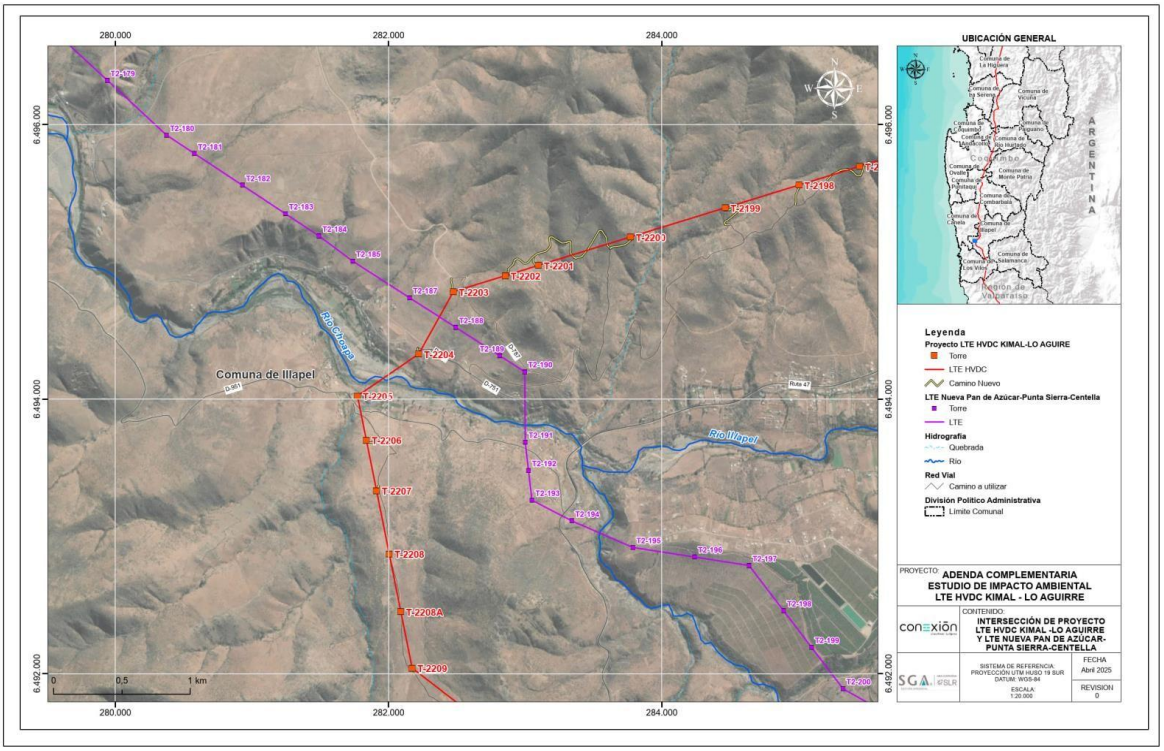
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

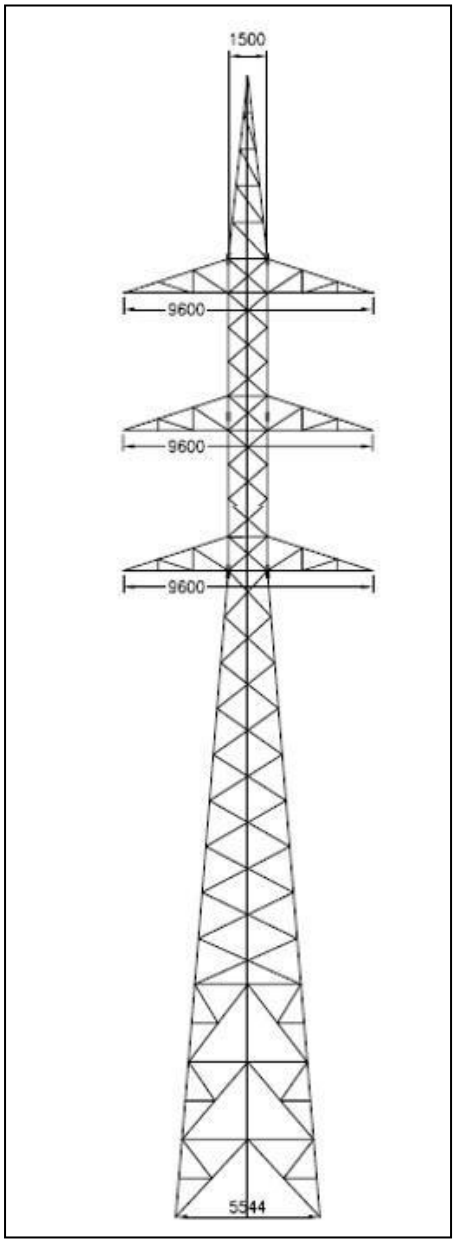
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

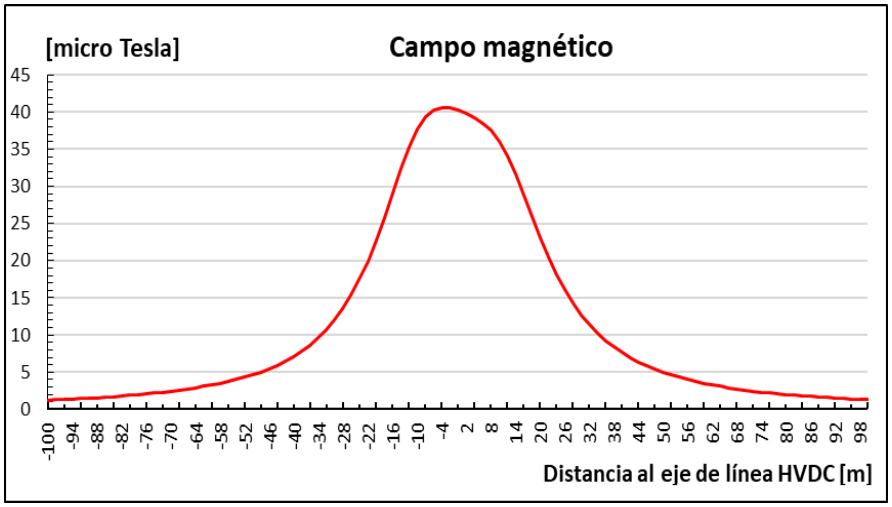
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



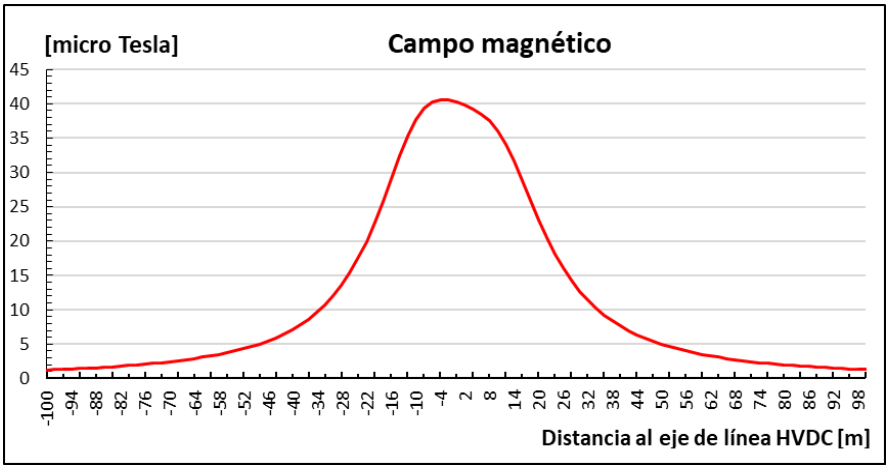

Fuente: Figura 2, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

## *Observación 181.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Al respecto, el Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[238] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[239], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[238] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[239] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se aclara que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se aclara que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 181.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

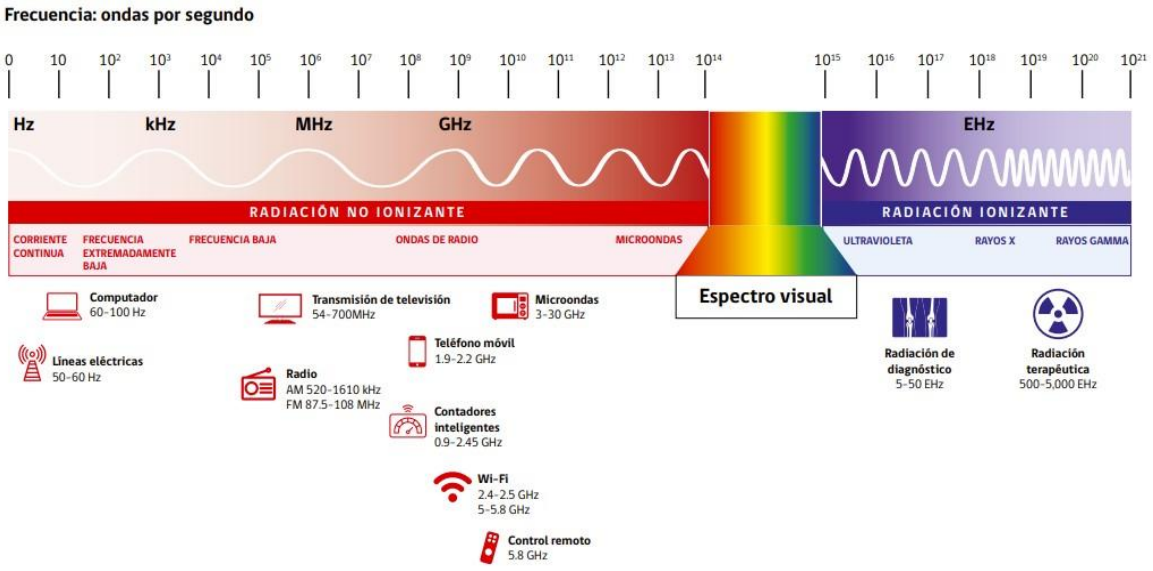
Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[240].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas



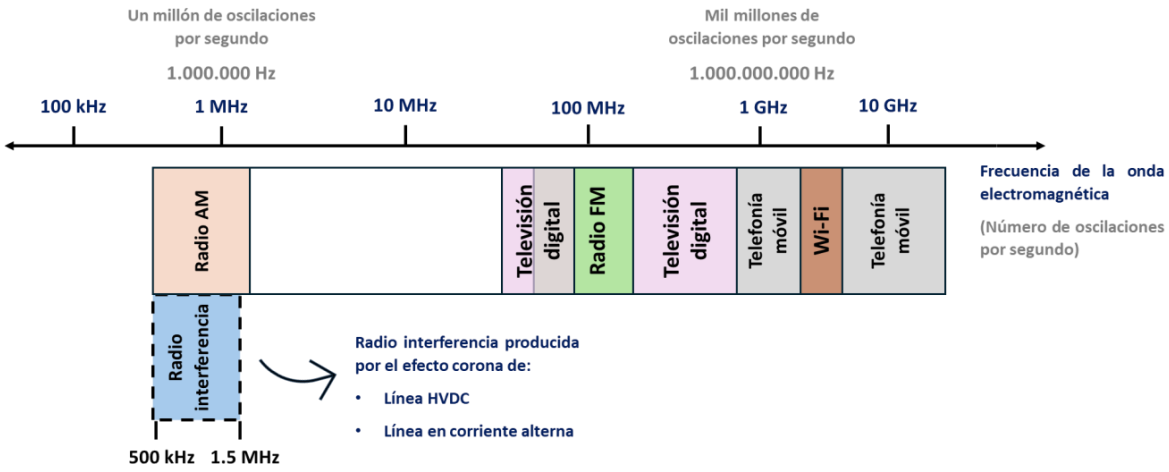

Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[240] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[241][242][243][244][245]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[241] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[242] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[243] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[244] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[245] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 181.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

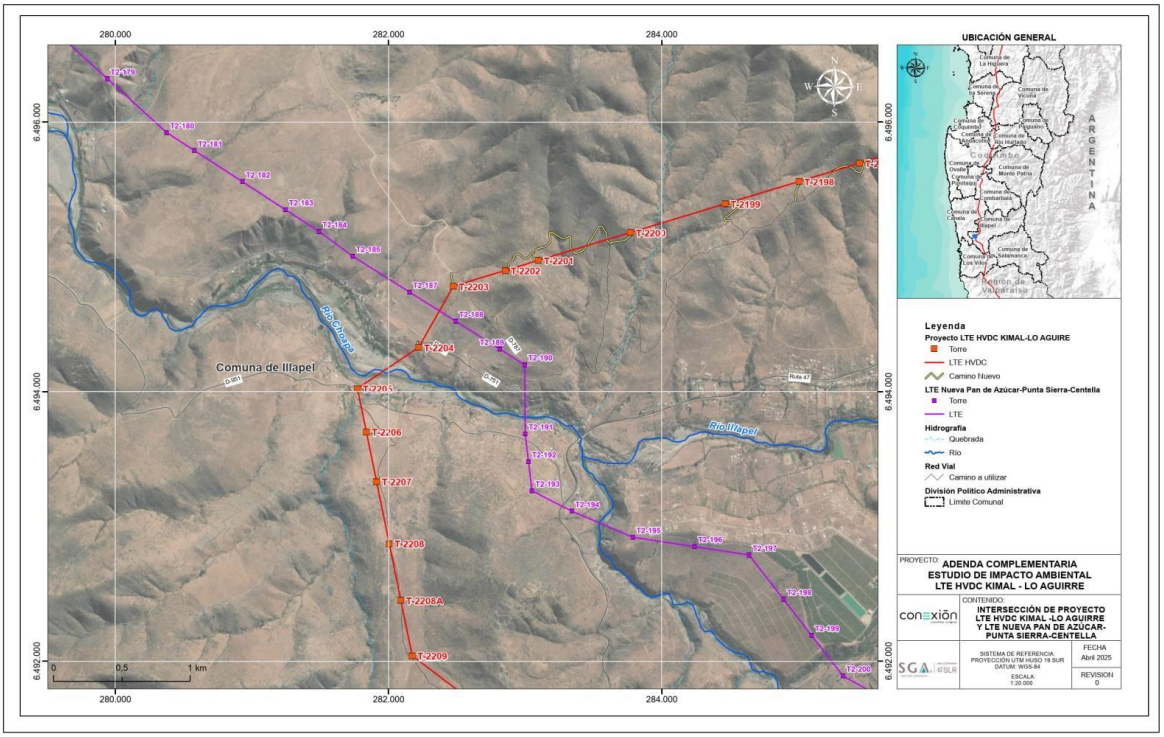
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

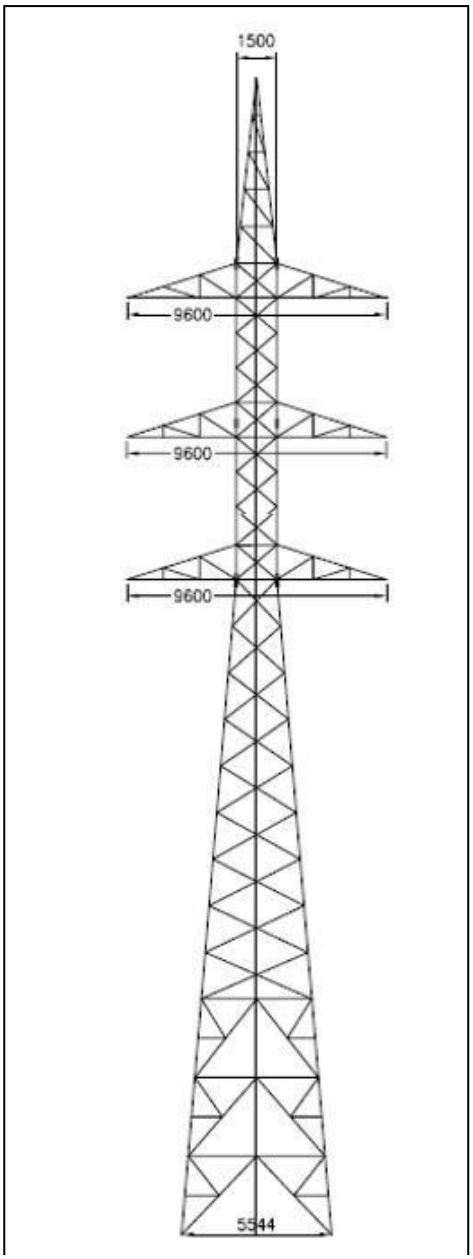
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

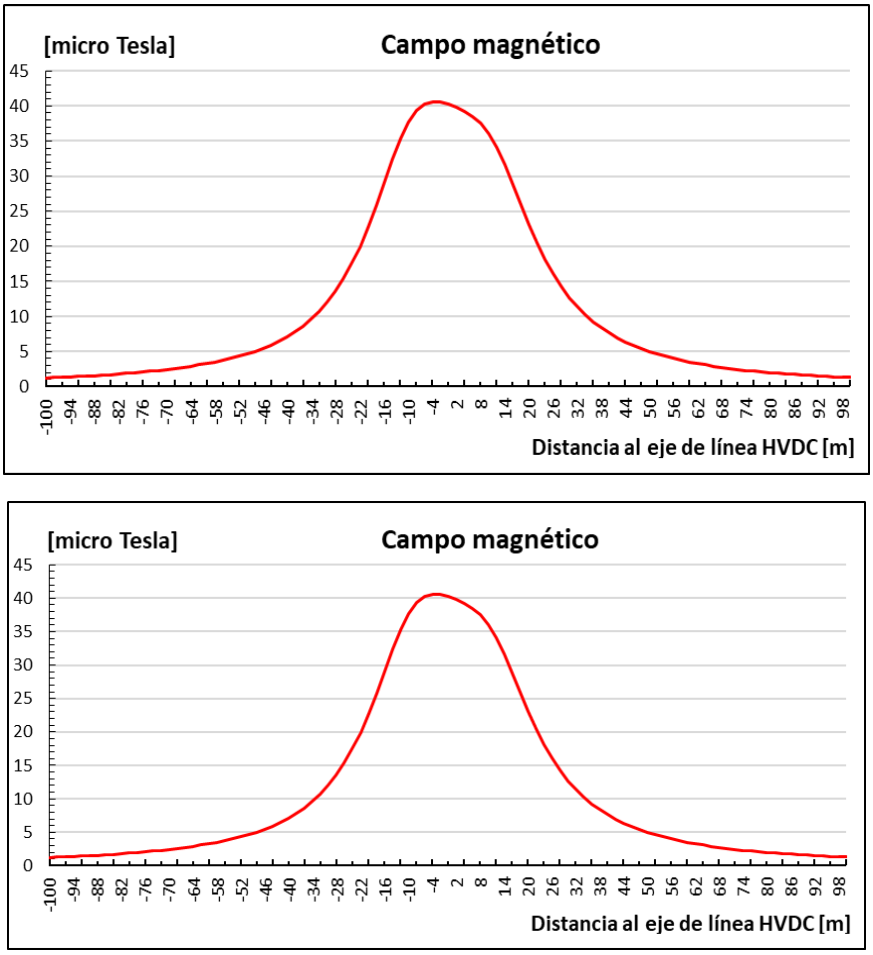



Fuente: Figura 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060

[kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz"), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se aclara que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

***Observación 181.5.***

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus*

*recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad

agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale aclarar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 181.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe indicar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### ***Observación 181.7.***

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la Tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la Tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, se puede revisar lo indicado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe indicar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de

diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 181.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A

continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo).<br>Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos indicados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo

4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[246] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula

[246] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la Tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la Tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes Tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las Tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que indica el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la Tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la Tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad

ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la Tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la Tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto

Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se aclara que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

### *Observación 181.9.*

*"¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 "Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se aclara que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la Tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Tierra Amarilla | Sierra Chivato Nantoco |
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>9. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[247] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>10. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>11. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>12. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la |

[247] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>3. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>4. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 181.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

***Observación 181.11.***

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

"Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

"Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron

que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo)".

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se indicaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

### *Observación 181.12.*

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo*

*garantizará la empresa el uso de esta figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo indicado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br><br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br><u>Forma:</u><br>El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>. <u>Definir Canales de comunicación</u>: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[248] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que |

[248] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 181.13.***

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo indica que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular indica que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo indicado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

a) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
b) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".

c) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
d) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
e) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar

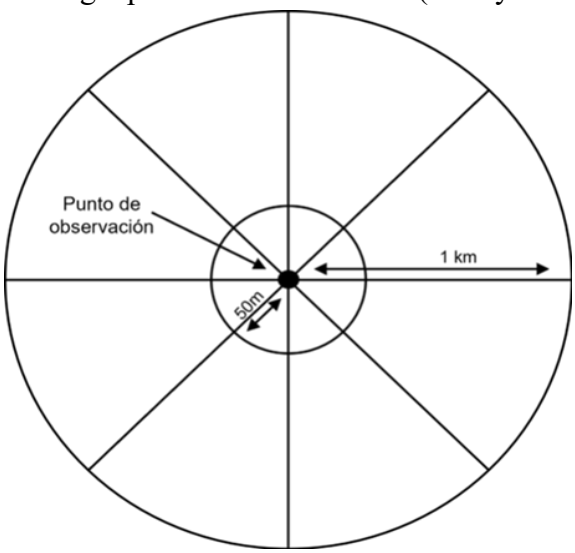
chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente Figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó

prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros) en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

  La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

  La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación

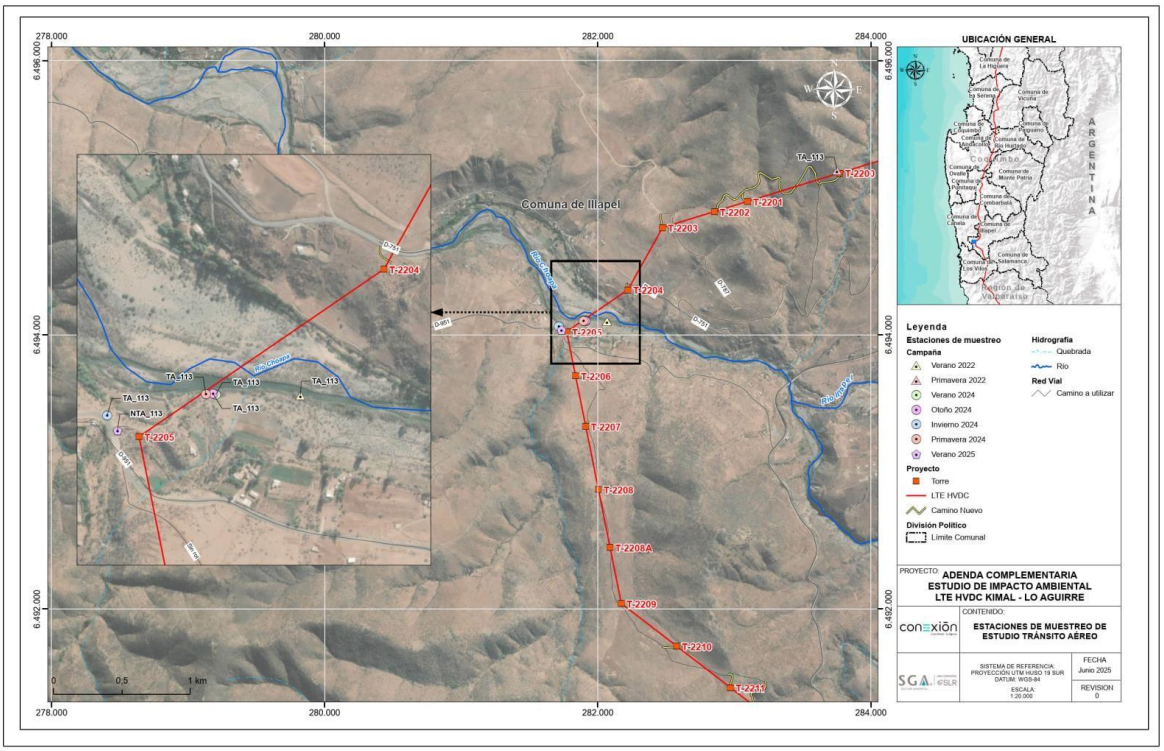
de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

***Observación 181.14.***

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

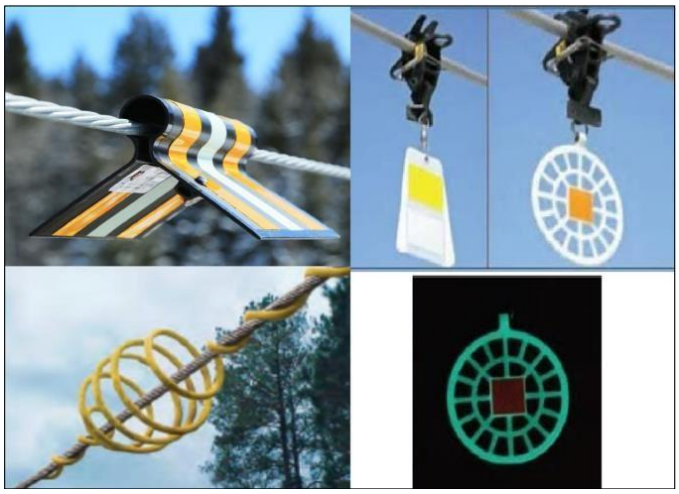
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



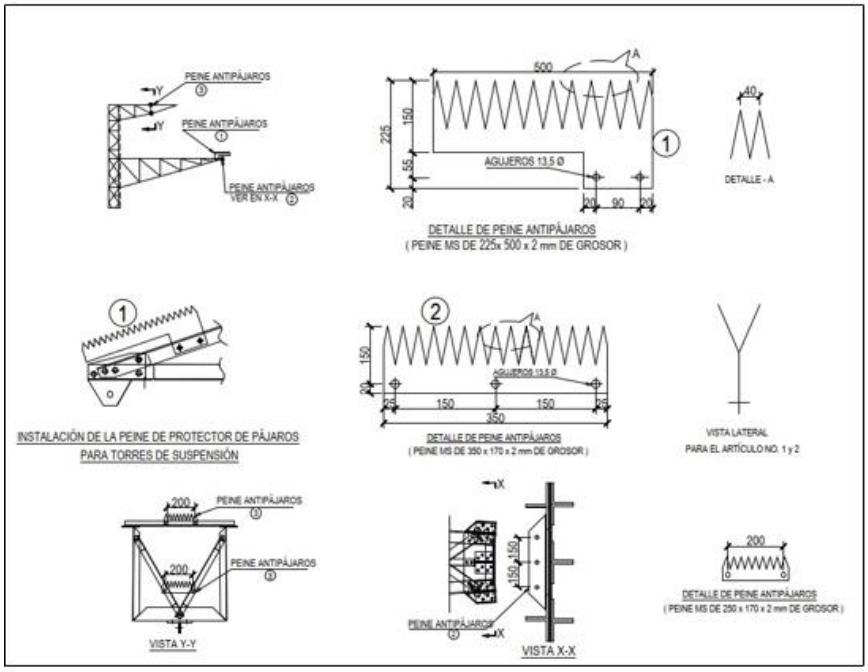
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[249]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

[249] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

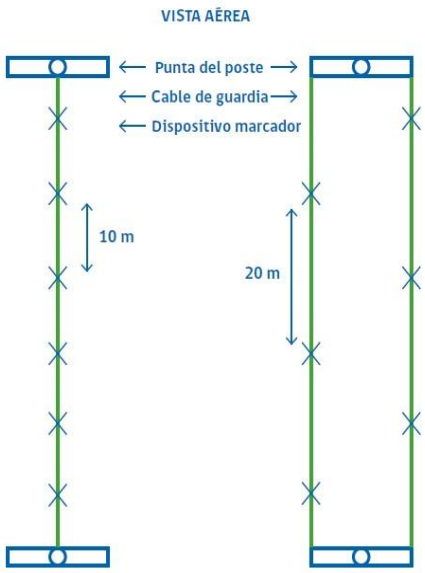
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

<u>Forma:</u>

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br>
<br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento.</td><td>• Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 181.15.*

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 Figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se indican las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base indicadas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario "Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE", el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1837 a T1845</td><td>4.373</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

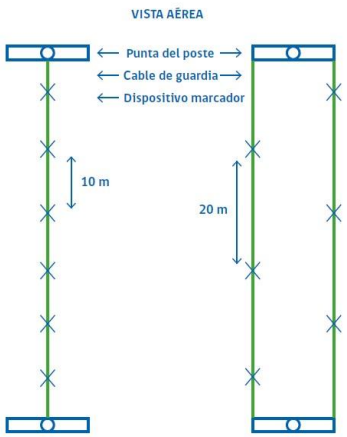
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

## *Observación 181.16.*

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición a l ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a*

*las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez" ; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

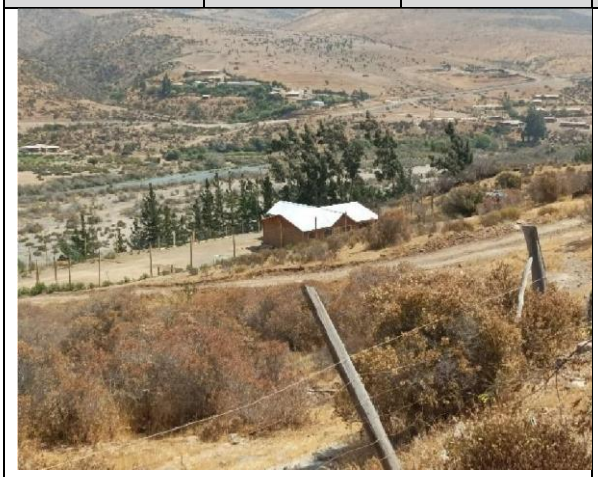
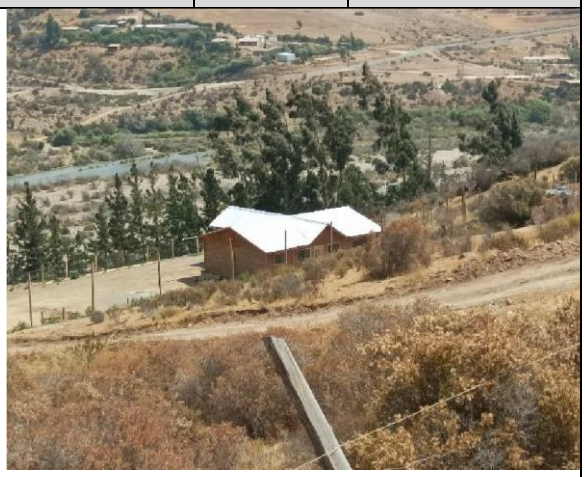
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

### *Observación 181.17.*

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario aclarar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto,

no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

### *Observación 181.18.*

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las Tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[250].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios. |

[250] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Indicación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las Tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

## *Observación 181.19.*

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.

- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas.<br>Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas indicadas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"[251], en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, |

[251] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| | sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

**Riesgos de origen natural**

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie.<br>Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas Generales:</u>**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede). |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**Suelos:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Flora y Vegetación:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| **Riesgo o Contingencia** | **Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije.** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:**<br>Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije.<br>Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:**<br>El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.<br>Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**Medidas de seguridad asociadas al transporte:**<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad indicadas en la norma NCh 393 of.60.<br>Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.<br>El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”.<br>Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **<u>Medidas generales:</u>**<br>El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo indica la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>Mantener alejado al personal no autorizado.<br>Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un indicador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br><br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br><br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | **Categoría CSB** | **CSB Muy Baja** | **CSB Baja** | **CSB Media** | **CSB Alta** | **CSB Muy Alta** |
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos indicados en la Tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción

de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde

eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente Tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **<u>Objetivo:</u>**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**<u>Descripción:</u>**<br>Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación.<br>**<u>Justificación:</u>** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **<u>Lugar:</u>**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e indicadas en el Apéndice 1 “Control de la Erosión”, del Anexo 1-5 de la Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br>**<u>Forma:</u>**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br><br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel.<br><br>Respecto de los indicadores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br><br>g) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos.<br>**Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>i) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los indicadores de erosión previamente indicados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br><br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br><br>**Oportunidad:**<br><br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse indicadores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como indicador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse indicadores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo indicado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de indicadores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Finalmente, se aclara que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

## *Observación 181.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

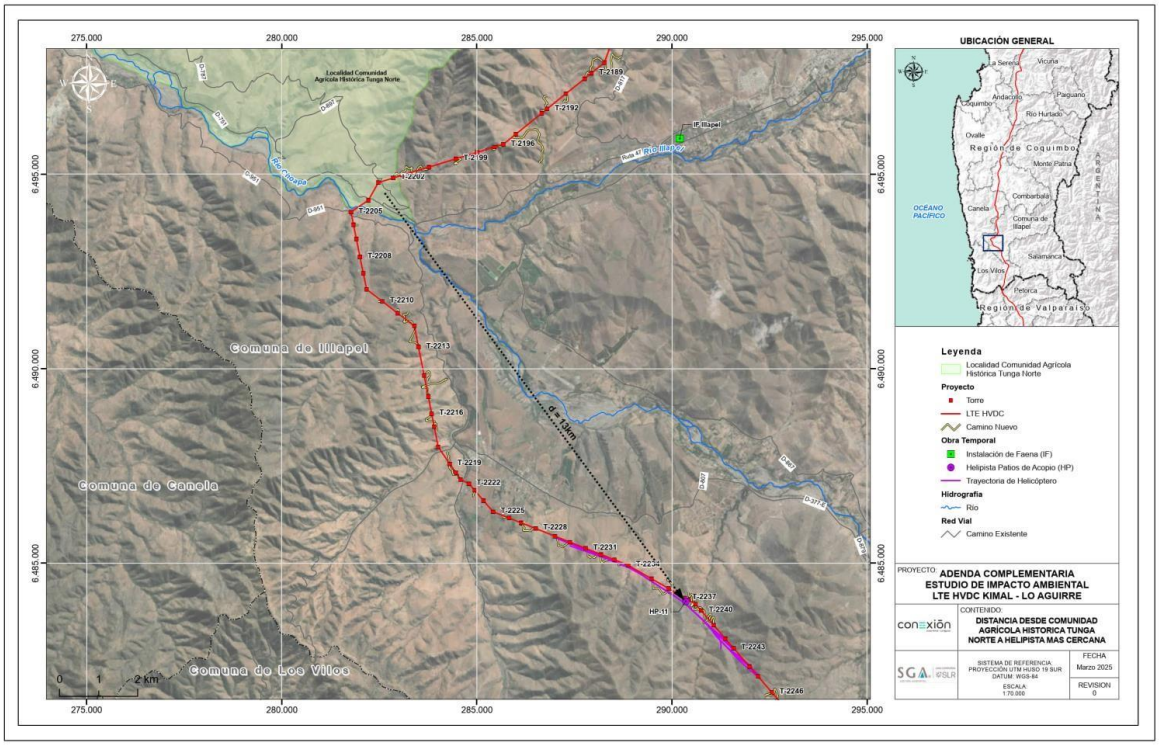
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente Figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente Tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |
| cendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| ormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| ncendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| aída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

## *Observación 181.21.*

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa 7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año*

*2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[252] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros, mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial,

[252] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

### *Observación 181.22.*

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la

operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[253] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[254] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[253] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[254] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la Tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Metropolitana</td><td>R240</td><td>322.078</td><td>6.324.657</td><td>96</td><td>T-2611V4</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td><td>48</td><td>T-2633V4</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td></td><td>de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br><br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><br><u>Justificación:</u><br><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="30">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>R042</td><td>316.446</td><td>6.701.460</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB02</td><td>310.190</td><td>6.676.900</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R058</td><td>310.542</td><td>6.659.291</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R059</td><td>310.601</td><td>6.658.904</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R087</td><td>301.076</td><td>6.603.129</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R091-1</td><td>296.171</td><td>6.597.176</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R104-1</td><td>292.628</td><td>6.573.871</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB28</td><td>292.630</td><td>6.573.863</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108</td><td>289.806</td><td>6.564.971</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R120</td><td>290.287</td><td>6.553.592</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R152</td><td>289.098</td><td>6.499.542</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R153</td><td>288.824</td><td>6.499.075</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R168</td><td>284.677</td><td>6.487.231</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>CB61</td><td>284.644</td><td>6.487.012</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R174</td><td>293.781</td><td>6.478.526</td></tr>
<tr><td>Illapel</td><td>R175</td><td>295.356</td><td>6.473.046</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

### *Observación 181.23.*

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron

las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las

concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar

que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[255] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

[255] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[256] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

[256] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la conFiguración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje

actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 181.24.*

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones

del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="25">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB26</td><td>292.935</td><td>6.574.778</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB27</td><td>292.474</td><td>6.574.518</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R108-2</td><td>289.778</td><td>6.564.641</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>CB35</td><td>289.786</td><td>6.564.631</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R119</td><td>290.628</td><td>6.555.170</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R123</td><td>289.696</td><td>6.550.410</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

**Frecuencia:**

Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto.

| | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición |

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | • Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de Operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.<br>Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.<br>**Frecuencia:**<br>Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.<br>Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.<br>Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 “Actualización CAV”, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

### *Observación 181.25.*

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de

transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se indica lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[257] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

[257] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente Tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[258] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente Tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) | 5 | 100 |

[258] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (Tabla N° 6), 6.2.2 (Tabla N° 7) y 6.3 (Tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | | |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos

contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se aclara que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[259] .

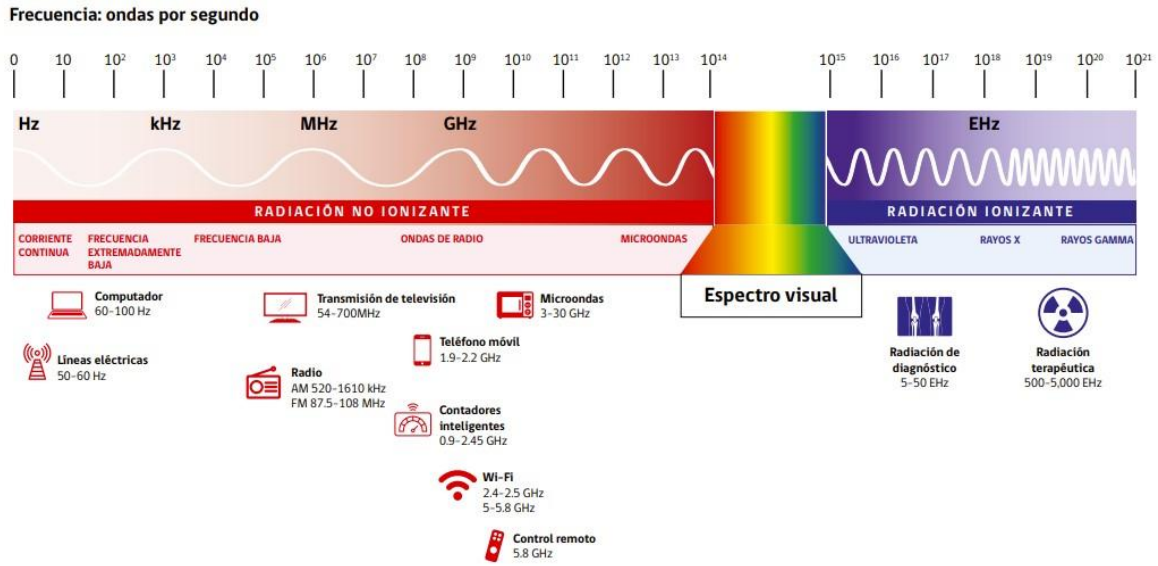
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

[259] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas

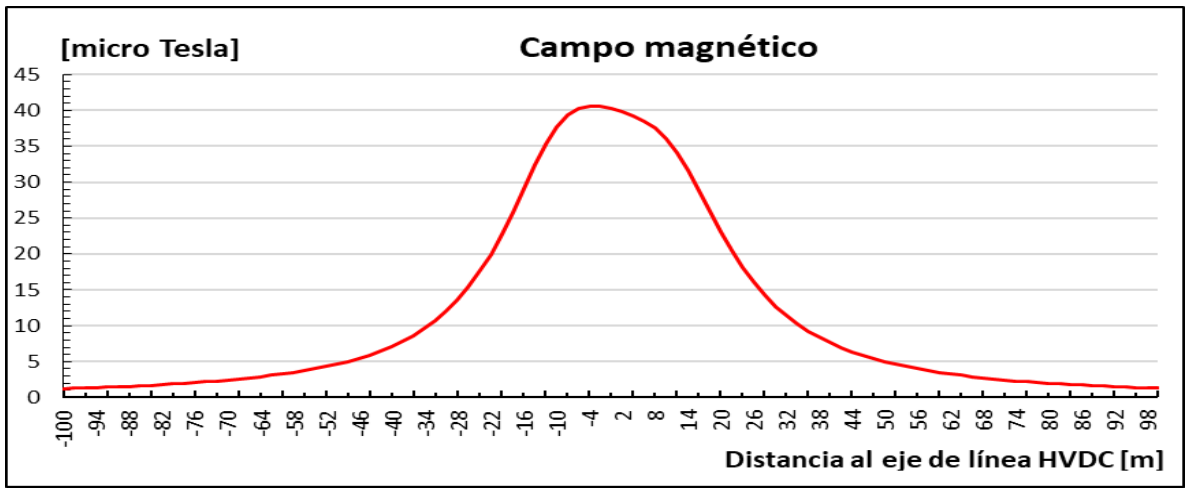



Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[260][261][262][263][264]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

---

[260] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[261] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[262] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[263] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[264] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe indicar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 181.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente Tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[265].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada indica que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

[265] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

***Observación 181.27.***

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el

Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se aclara que, dado que estos son de carácter no significativo como se indica en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios “Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino” e “Instalación de

Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se aclara que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se aclara que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 181.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se aclara que este se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td>Atacama</td><td>Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Coquimbo | Tierra Amarilla | Sierra Chivato Nantoco |
| | | | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |
| | | | Reinoso |
| | | | San José |
| | | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | | Panquehue | Lo Campo |
| | | | Lo Blanco |
| | | | El Mirador |
| | | | El Escorial |
| | Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | | El Resplandor |
| | | | Chicauma |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

3. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:
   Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).
   En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[266] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.
4. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.

[266] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 5. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>6. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>7. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>8. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se aclara que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 181.29.***

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la Tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

| **O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | **O-AS-CO-2:** Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma |
| Fase del Proyecto | Fase de operación |
| Objetivo, descripción y justificación. | **Objetivo:**<br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br>**Descripción:** |

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td></td><td>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1790V15 a T-1792V15</td><td>1.435</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1824 a T1835</td><td>7.378</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1837 a T1845</td><td>4.373</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Río Hurtado</td><td>T-1896 a T1903</td><td>3.370</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1939A a T1946</td><td>3.827</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Ovalle</td><td>T-1957 a T1966A</td><td>5.025</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

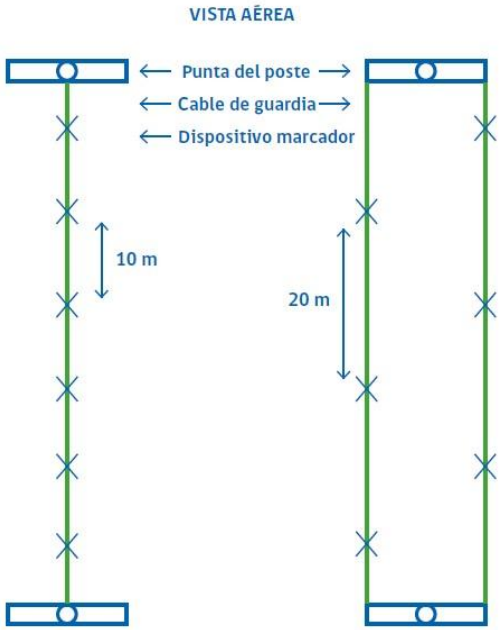
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 181.30.*

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253536*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz.</td></tr>
<tr><td>Fase Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td><u>Objetivo:</u><br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br><u>Descripción:</u><br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria, a saber:<br><br>
<table>
<tr><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Localidad</th><th>Grupo Humano</th><th>Coordenadas WGS84</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino**

| | | | | Norte | Este |
|---|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | La Higuera | Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera | GH1 | 312.647 | 6.722.912 |
| | | | GH2 | 312.859 | 6.721.371 |
| | | | GH3 | 316.236 | 6.708.459 |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla. | GH1 | 310.633 | 6.627.773 |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola Histórica El Altar | GH1 | 296.051 | 6.591.396 |
| | | | GH2 | 294.745 | 6.588.475 |
| | | | GH3 | 293.561 | 6.587.287 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH3 | 291.996 | 6.578.610 |
| | | | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la Tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.
Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:

1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano

| C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino | |
|---|---|
| | asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.<br>2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la "Actividad 1" entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.<br><br>**Justificación:**<br>La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Notificación informativa de inicio de Programa.<br>Notificación informativa de término de Programa.<br>Registro de asistencia.<br>Informe de visita de especialista.<br>Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo,

dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 182. Liliana Del Carmen Ossandón Rojas

### *Observación 182.1.*

*"Mi inquietud y descontento recae tanto con la empresa Conexión y el trazado del proyecto Kimal – lo Aguirre. Todo esto en función de las gestiones llevadas por la empresa, el relacionamiento comunitario, que sigue siendo escaso y de poca dedicación con llegar a las personas, no basta respaldarse por parte del titular del proyecto que a sus convocatorias solo asisten 4 a 15 personas, ocupar estas cifras en un proceso de respuesta a la ciudadanía para mostrar que se han hecho las gestiones por su parte, me parece inaceptable, una burla, ya que en la comunidad habitan cientos de personas, por lo cual la responsabilidad de llegar a cada una de ellas es del titular de proyecto y su estrategia de relacionamiento comunitario, se necesita y se exige sensibilizar con las personas del sector, sobre todo con el impacto que este proyecto ocasionará en nuestra comunidad y nuestros hogares, lo que afecta directamente la calidad de vida, las proyecciones en el sector (habitacionales y de desarrollo, agrícola ganadero etc), el entorno natural que se ve afectado (flora fauna), transformándose en un sacrificio que debemos hacer quienes habitamos en este sector para apoyar el crecimiento país (?) Donde están nuestros derechos constitucionales, nuestro derecho sobre nuestros propios bienes, la entrega de información a tiempo y de manera transparente, que hasta ahora sigue siendo nula, donde como propietarios debemos salir a defender lo nuestro, con información y asesorías externas, ya que la empresa no se encarga de abordarnos en terreno y en base a la necesidad que tenemos las personas del sector con que se entregue lo que nos corresponde saber y nosotros decidir, porque son nuestras tierras, como propietaria exijo que sea abordado de manera justa, adaptado al entendimiento de todos, las respuestas a nuestras inquietudes técnicas y el levantamiento de antecedentes legales de las propiedades por donde se emplazaría, ya que este sigue siendo engorroso, necesitamos acercamientos efectivos realizados no solo con el interés de cumplir lo que la normativa le exige a la empresa para poder pasar los filtros de aprobación y ejecutar las obras, necesitamos conciencia y respeto por quienes llevamos una vida habitando este lugar. Hago el alcance con la presente observación al servicio de evaluación de impacto ambiental, que aplique sus exigencias sobre este proyecto, nuestro caso, y los casos donde directamente como propietarios nos vemos afectados, no es grato tener una torre de esta envergadura en el patio de tu casa ni mucho menos sobre tu propia casa y te hagan renunciar a ella, que quiten tus proyectos personales, tus bienes, de manera avasalladora, exigiéndote moverte de tu piso, sin mayores explicaciones, sin mostrar empatía , y peor aún sin ni siquiera negociar".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253589*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al relacionamiento comunitario, se precisa que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental. Respecto a las principales materias tratadas en la instancia se fue la presentación general del proyecto, ante lo cual los vecinos manifestaron una opinión neutra con respecto al Proyecto, aunque consideran que es un proyecto muy invasivo, pero de todas maneras están de acuerdo con el desarrollo de estos. Agregan que el Proyecto Kimal - Lo Aguirre debiese permitir que las comunidades agrícolas inyecten energía mediante proyectos fotovoltaicos para así dar sustentabilidad y sostenibilidad a las comunidades, ya que debido a la sequía han perdido su foco productivo y ven en la generación de energía una posibilidad de ingreso económico.

La última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023, en esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre, por parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titular previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en específico, lo presentado en la tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo.

En relación a la “calidad de vida”, es posible indicar que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura

comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, se puede revisar lo indicado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal"; mientras que el "goce singular" se entiende como "porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".

Por ello, las negociaciones se han llevado con los propietarios de los terrenos que no necesariamente coinciden con los comuneros. Asimismo, debe indicarse que la regulación de las comunidades agrícolas y en particular el goce singular atribuido a un comunero en específico no implica el traspaso de propiedad sobre los terrenos comunes.

A mayor abundamiento, cabe indicar que el Proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán “siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes”, por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

En relación con el componente Plantas, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas en la región de Coquimbo, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-FV-CO-1 | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Significativo |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | C-FV-CO-4 | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Significativo |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora. La evaluación de impactos de plantas se presenta actualizada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas en la región de Coquimbo

| Componente | Impacto | Fase | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción |

| Componente | Impacto | Fase | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Compensación | MC-C-FV-CO-1 | Conservación ex situ de especies en categoría de conservación de amenaza |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 1, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

Los objetivos que se desarrollan en este Plan son los siguientes:

- Definir las especies objetivo del Plan de Manejo Biológico, componente Plantas.
- Presentar las metodologías apropiadas para el rescate, relocalización de especies cactáceas.
- Identificar las metodologías y proceso de propagación para las especies objetivo.
- Señalar y describir los aspectos técnicos para la ejecución de plantaciones objeto de revegetación y enriquecimiento, en el marco de la compensación y reparación de los impactos sobre formaciones de bosque nativo de preservación y formaciones xerofíticas singulares.
- Identificar áreas para las labores de relocalización y plantación.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres, es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y/o actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales significativos evaluados para fauna silvestre

Tabla. Impactos Ambientales Significativos Fauna Silvestre en la región de Coquimbo

| Impacto Ambiental | Región | Significancia |
|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Coquimbo | **Negativo Significativo** |

Fuente: Tabla 3, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres en la región de Coquimbo

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4, Observante 42, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La evaluación de impactos de animales silvestres se presenta en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

En consecuencia, es posible indicar que las especies señaladas han sido estudiadas durante el proceso de evaluación ambiental, evaluando sus impactos en relación a la interacción con el proyecto, proponiendo las medidas de mitigación, reparación y/o compensación apropiadas para aquellos impactos calificados como significativos, además de los compromisos ambientales voluntarios para aquellos no significativos.

Finalmente, en relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad, como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[267] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que*

[267] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

*perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 182.2.***

*"En este caso en particular con la torre T -2204 coordenadas 282.221 m este – 6.494.328 m norte (ver archivo adjunto anexo imágenes) que se sitúa en un sitio privado perteneciente a nuestra familia Ossandon Rojas, en la localidad de Coyuntagua norte (perteneciente a la comunidad histórica de Tunga Norte), donde el dominio de propiedad de mi familia está entre las siguientes coordenadas 282.494 m este – 6.494.840 m norte – 282.085 m este – 6.494.651 m sur (información complementada con anexo adjunto plano goce singular y derecho n°38). Afectando directamente donde me encuentro en proyección de construir mi vivienda, en las coordenadas 6.494.665 m norte – 282.460 m sur. Que medidas tiene contempladas el titular con respecto a mi situación que acabo de indicar y también fue notificada en la consulta ciudadana anterior, en la cual no se me entregó información, ni respuesta clara, mas que un cambio de trazado y no indicar que medidas compensatorias tenía contempladas para los afectados directos con el emplazamiento de las torres. El trazado en este punto nos afecta, necesitamos una solución en este punto, la modificación en el emplazamiento de la torre T -2204, un acercamiento con los afectados, que nos entreguen la información que corresponde y nos soliciten las autorizaciones legales y de manera transparente, además de los estudios pertinentes del impacto que ocasiona a las personas la exposición a la transmisión de corriente continua de manera permanente. Cabe señalar*

*también que existe una proyección de un embalse en la zona, en cañellilos, por la escases hídrica en la provincia, que busca futuramente reforzar la agricultura en el sector".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253589*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal"; mientras que el "goce singular" se entiende como "porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".

Por ello, las negociaciones se han llevado con los propietarios de los terrenos que no necesariamente coinciden con los comuneros. Asimismo, debe indicarse que la regulación de las comunidades agrícolas y en particular el goce singular atribuido a un comunero en específico no implica el traspaso de propiedad sobre los terrenos comunes.

A mayor abundamiento, cabe indicar que el Proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

En relación al relacionamiento comunitario, se precisa que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental. Respecto a las principales materias tratadas en la instancia se fue la presentación general del proyecto, ante lo cual los vecinos manifestaron una opinión neutra con respecto al Proyecto, aunque consideran que es un proyecto muy invasivo, pero de todas maneras están de acuerdo con el desarrollo de estos.

Agregan que el Proyecto Kimal - Lo Aguirre debiese permitir que las comunidades agrícolas inyecten energía mediante proyectos fotovoltaicos para así dar sustentabilidad y sostenibilidad a las comunidades, ya que debido a la sequía han perdido su foco productivo y ven en la generación de energía una posibilidad de ingreso económico.

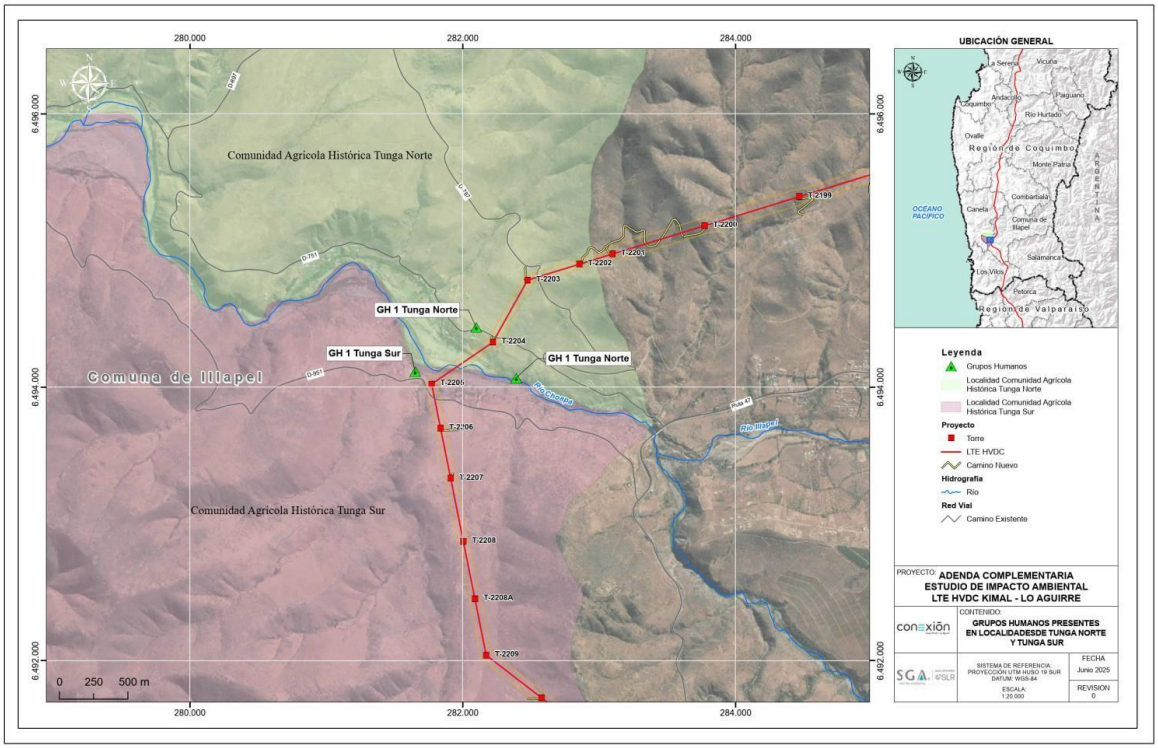
La última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023, en esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre, por parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titular previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar en el capítulo 15 Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del Estudio de Impacto Ambiental, en específico, lo presentado en la tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo.

Adicionalmente, en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. De este modo, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos *a "todo conjunto de personas que* ***comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,*** *dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".*

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser *"****recurrentes o reiteradas*** *en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas* ***interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio****, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".*

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio, como se muestra en la figura.

Figura. Grupos Humanos presentes en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur




Fuente: Figura 1, Observante 1 Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Complementariamente, en el marco de la Adenda Complementaria, se realizó una nueva campaña de terreno de levantamiento de información, con fecha 6 de mayo 2025, con miembros de la Comunidad Agrícola Histórica de Tunga Norte, entre los que se cuentan miembros de la actual directiva de la organización vigente desde principios de 2024. En la actividad participaron 11 residentes de la localidad para los cuales nuevamente se aplicaron los instrumentos considerados en el levantamiento de información para la caracterización de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Fotografía. Levantamiento de información primaria con dirigentes Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte



Fuente: Fotografía 1, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

A partir de las actividades en terreno en la localidad realizadas el 29 de junio 2024 para el proceso de Adenda y aquellas del 6 de mayo 2025 en el marco de la Adenda complementaria del Proyecto, se puede precisar por parte del Titular, que respecto al sector de cruce de la LTE HVDC en la CAH Tunga Norte y los predios donde se visualiza la instalación de estructuras de torres, se pudo constatar que se mantienen los hallazgos identificados en la línea de base, y por tanto no hay nuevos grupos humanos identificados en el Área de Influencia. Respecto a la torre T-2204, no se visualizan viviendas o infraestructuras nuevas, tal como se aprecia a continuación.

Fotografía. Inspección visual área próxima la T-2204, junio 2024



Fuente: Fotografía 2, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Fotografía. Inspección visual área próxima la T-2204, mayo 2025



Fuente: Fotografía 3, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para efectos del descarte de la generación de riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las

emisiones campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional para proteger la salud de la población por efectos de campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[268] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la línea de transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

Adicionalmente, el Reglamento del SEIA señala que se deberá priorizar aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local, destacándose que, de los estados mencionados en dicho Reglamento, Brasil corresponde al único país de América del Sur, que cuenta con una regulación específica para proyectos de corriente continua y que cumple con tener similares características socio económicas y territoriales. A mayor abundamiento, cabe señalar que Brasil es uno de los países que cuenta con los proyectos HDVC de transmisión aérea de mayor longitud y capacidad a nivel mundial, después de China, y que en países de Europa o Asia Pacífico este tipo se proyectos HVDC se implementan mayoritariamente de forma submarina para la conexión de proyectos eólicos off shore o zonas insulares. En base a lo anteriormente expresado, se ha estimado que la normativa de Brasil además de que satisface el criterio de objeto de protección en este caso salud de la población, es la que tiene mayor similitud a la situación del territorio nacional, desde el punto de vista ambiental y en relación a la actividad regulada (línea de transmisión en corriente continua).

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

[268] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[269], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). En base a esos requerimientos técnicos, el Proyecto ajusta sus niveles de emisión de campos electromagnéticos más conservadores ajustándose a las recomendaciones del ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para el diseño de la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores

[269] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2- 4.A. Campo eléctrico y magnético en receptores). Los valores calculados para los receptores del sector Coyuntagua de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | X | Y | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R160 | 117 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 317 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 3, Observante 1, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible afirmar que la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC no constituye un riesgo en la salud de la población por concepto de emisión de campos electromagnéticos.

Sumado a lo anterior, el Titular aclara que en la evaluación del componente Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se evaluaron las emisiones siguiendo el marco regulatorio nacional (en específico el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012), en específico, la actualización de la Modelación Ruido y Vibraciones se presenta en el Anexo 2-2.B y 2-2.C de la Adenda Complementaria y las conclusiones se presentan en el Anexo 4 Actualización Descripción de los Efectos Características o Circunstancias del Artículo 11 que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Las mediciones y modelaciones muestran que, con adecuaciones de diseño en la fase de construcción (fase más intensiva de estas emisiones), los 552 receptores registrarán niveles inferiores a los límites máximos permisibles. Por lo tanto, el Proyecto no producirá efectos adversos significativos en la salud de la población ubicada en su entorno, es decir, que no implica un riesgo para la salud de la población.

Referente a calidad del aire, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

En conclusión, se da cuenta que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue caracterizada con información primaria, esto se encuentra en el acápite 5.11.5.1 de la Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo, disponible en el Anexo 3-24.C del EIA, pág. 1011. Con la información registrada en terreno se realizó la correspondiente evaluación de impactos ambientales, la cual da cuenta que no existe una afectación significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos resguardados en los literales a, b, c y d del artículo 7° del RSEIA, así como tampoco existirán afectaciones significativas a la salud de la población, lo cual está respaldado en el Anexo 4- Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un EIA, de la Adenda.

Finalmente, se aclara que el Proyecto ha evaluado su impacto sinérgico con otros proyectos evaluados ambientalmente conforme a la normativa, y no se cuenta con antecedentes con relación al embalse mencionado por el observante.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 183. Eveling Rojo Yáñez

### *Observación 183.1.*

*"Línea de Base de Medio Humano", del proyecto Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre, presenta los resultados referentes al levantamiento de información del medio humano. Sin embargo, como comunidad jamás fuimos entrevistados para realizar este estudio. ¿Porque la empresa no entro su estudio por el articulo 11 letra a)? y ¿Cuál sería su justificación? Por tal motivo se solicita al titular, realizar nuevamente este estudio "Línea 219 de Base de Medio Humano" en la comunidad agrícola Tunga Sur, sector de Coyuntagua, considerando que para este proceso debe ser levantada la información presencial y con datos verídicos del territorio y asi verificar que el paso de la línea afecta enormemente a nuestra comunidad, interviniendo goces cingulares y pasando por zona poblada. Además, la información utilizada corresponde a la Comunidad Agrícola Tunga Norte, lo que no corresponde. En este contexto, la Comunidad de Tunga Sur, sostiene que el trazado se encuentra superpuesto y colindante a goces singulares entregados a sus comunero s, lo que de por sí sería un impacto significativo para ellos. La Comunidad de Tunga Sur, ha manifestado que no se opone al proyecto en cuanto a su finalidad y beneficios para el país, pero es en su desarrollo, esencialmente en lo particular, proponen que en esta oportunidad se acoja la observación planteada, y se realice un ajuste en el trazado".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

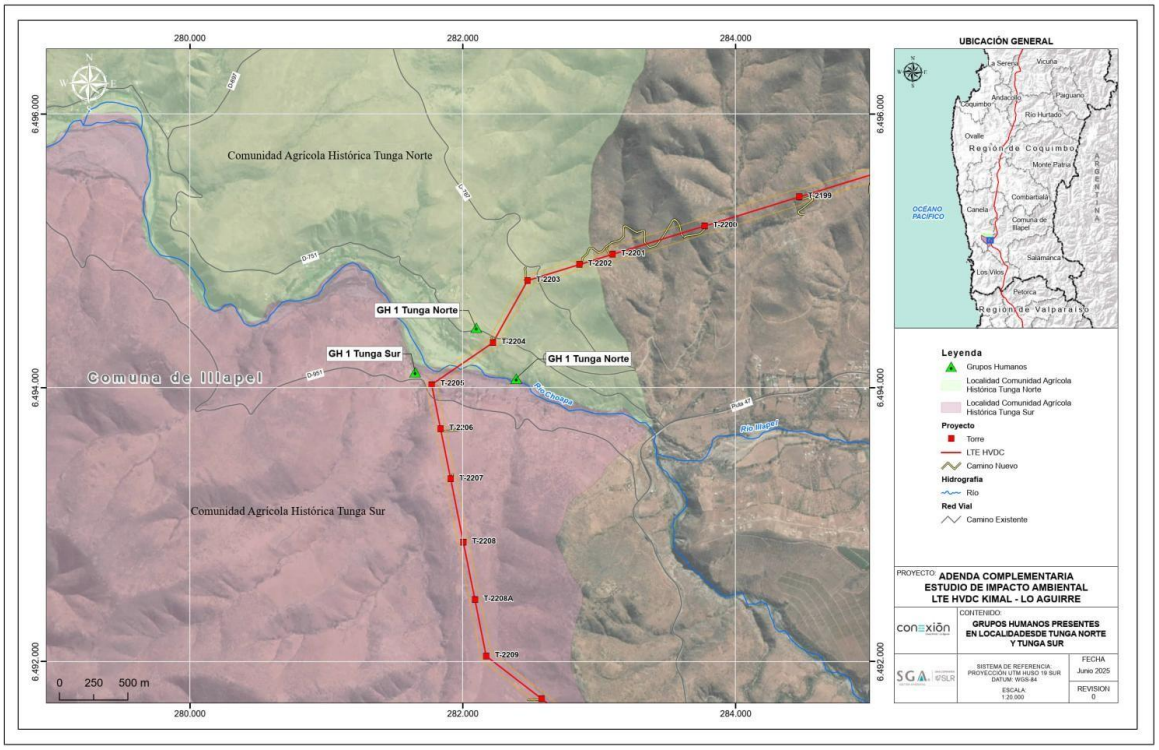
El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1035.

En este sentido, la línea de base indica que la localidad de Tunga Sur se emplaza dentro del distrito censal 10 de la comuna de Illapel, limitando al norte con la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte; al oeste con la localidad Comunidad Agrícola Histórica Mincha Sur de la comuna de Canela; al sur con la localidad Canelillo; y al este con las localidades de El Maitén y Pintacura.

En la localidad se presenta la parte sur del poblado de Coyuntagua, fragmentado por el río Choapa. En la localidad las viviendas se distribuyen cercanas a ruta D-951. Se identifica

como actividad productiva la agricultura y ganadería, identificándose en el sector oeste algunas faenas mineras. La principal ruta de acceso corresponde a ruta D-951, la que permite la conectividad hacia la zona costera y con ruta 5.

Figura. Grupos Humanos presentes en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur




Fuente: Figura 4, Observante 46, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

En lo que respecta a Coyuntagua Sur, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Sur, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. Sin embargo, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de

diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

Respecto a la afectación significativa sobre la salud de la población, esto con base en las estimaciones de emisiones asociadas a las partes, obras y acciones del Proyecto. En este sentido y de acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se ha realizado el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA". Los resultados se presentan a continuación.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de Coyuntagua, el cual se encuentra ubicado al interior de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R161 | 281.869 | 6.493.996 | 74 | 44 | 50 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 281.419 | 6.494.194 | 367 | 36 | 39 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 281.094 | 6.494.467 | 782 | 32 | 33 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 281.699 | 6.494.036 | 48 | 42 | 49 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 6, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R161 | 74 | 0,006890 | 65 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 367 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 782 | 0,000202 | 34 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 48 | 0,013206 | 70 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 7, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R161 | 163 | 154 | 76 | 31,44 | 32,81 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | Cumple | Cumple |
| R162 | 175 | 164 | 393 | 23,88 | 24,14 | 27 | 32 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 54 | 43 | Cumple | Cumple |
| R163 | 190 | 164 | 811 | 20,35 | 20,48 | 23 | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 | 54 | 43 | Cumple | Cumple |
| R164 | 174 | 164 | 75 | 31,57 | 32,96 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 8, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que

no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[270] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 117 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| R164 | 75 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Tabla 11, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

[270] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, de acuerdo con la información expuesta, que se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en el acápite 4.4.1, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

***Observación 183.2.***

*"Para las campañas de elaboración de línea de base entre la torre 2205 y torre 2211 los terrenos pertenecen a la Comunidad Agrícola tunga sur, sector coyuntagua, no se solicitaron autorizaciones previas para ingresar y realizar el levantamiento de los componentes ambientales debida a esta situación, la información obtenida fue de forma irregular lo cual genera una incertidumbre de las variables descritas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

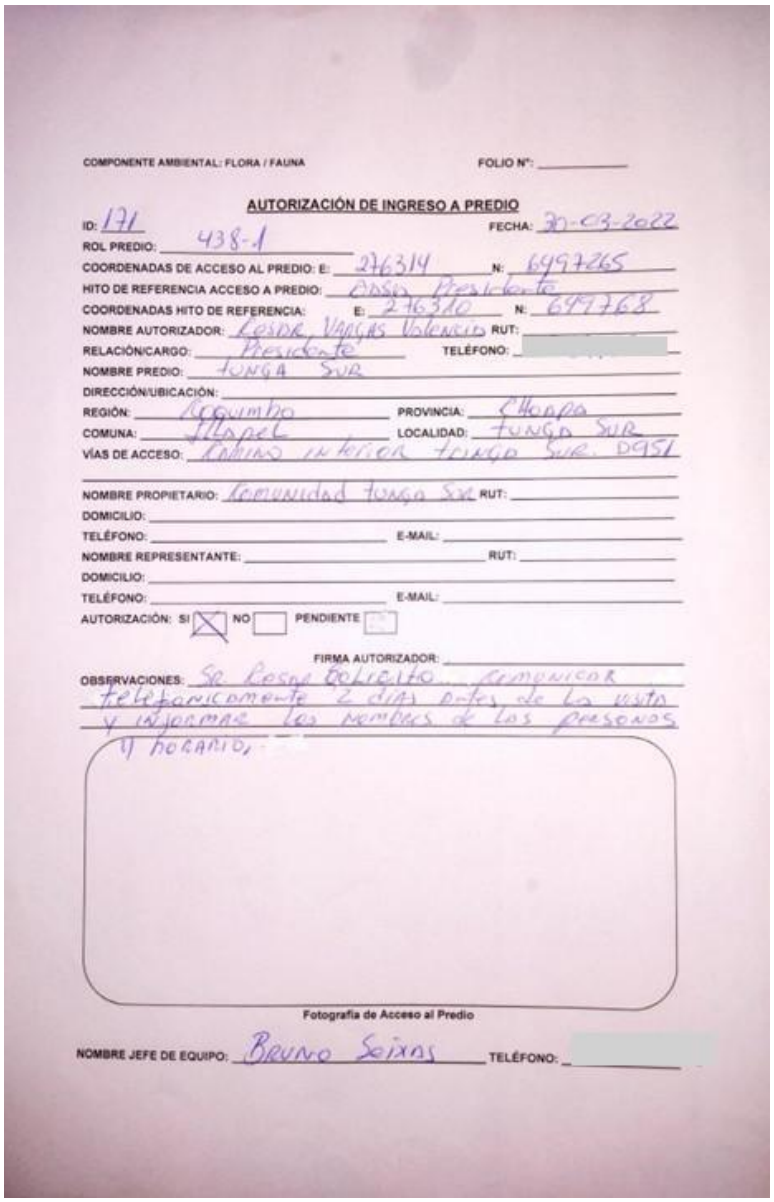
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fines de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó el levantamiento de información en terreno en el predio Rol 438-1. A este predio se le pidió autorización de ingreso el 30 de marzo de 2022 para realizar campañas de levantamiento de información al interior de éste, como se puede revisar en la siguiente Figura. En esta autorización se puede observar quien autorizó fue el presidente Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur de esa época.

Figura. Autorización de ingreso al predio Rol 438-1.



COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA / FAUNA FOLIO N°: _____

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A PREDIO

ID: 171 FECHA: 30-03-2022

ROL PREDIO: 438-1

COORDENADAS DE ACCESO AL PREDIO: E: 276314 N: 6497265

HITO DE REFERENCIA ACCESO A PREDIO: CASA Presidente

COORDENADAS HITO DE REFERENCIA: E: 276320 N: 649768

NOMBRE AUTORIZADOR: Cesar Vargas Valencia RUT: [redacted]

RELACIÓN/CARGO: Presidente TELÉFONO: [redacted]

NOMBRE PREDIO: TUNGA SUR

DIRECCIÓN/UBICACIÓN: _____

REGIÓN: Aysen PROVINCIA: Chacabuco

COMUNA: Tortel LOCALIDAD: TUNGA SUR

VÍAS DE ACCESO: CAMINO INTERIOR TUNGA SUR. DO51

NOMBRE PROPIETARIO: Comunidad Tunga Sur RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

NOMBRE REPRESENTANTE: _____ RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

AUTORIZACIÓN: SI [X] NO [ ] PENDIENTE [ ]

FIRMA AUTORIZADOR: _____

OBSERVACIONES: Se cosa coordinar telefonicamente 2 días antes de la visita y informar los nombres de los personas y horario.

Fotografía de Acceso al Predio

NOMBRE JEFE DE EQUIPO: Bruno Seixas TELÉFONO: [redacted]

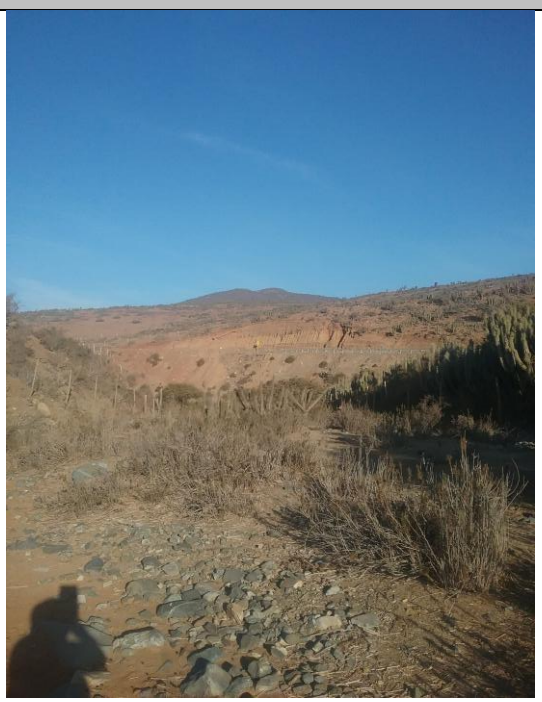
Fuente: Figura 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En consecuencia, se autorizaron los ingresos para el predio mencionado en la observación, pudiendo realizar campañas de terreno y metodologías correspondientes de Plantas y Animales Silvestres en Otoño 2022 como se puede observar en las siguientes Tablas.

Respecto al componente Plantas, en la siguiente tabla, se puede apreciar los verificadores de terreno según metodología realizadas en el predio. Para más información se puede revisar el Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria.

Tabla. Puntos, Coordenadas y Fotografía de puntos de muestreo de Plantas en el predio –

Campaña Otoño 2022.

| Punto | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | Fotografía tomada en terreno |
|---|---|---|---|
| | UTM E | UTM N | |
| Po_0288 | 281.775 | 6.494.014 |  |
| Po_0289 | 281.829 | 6.493.737 |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Po_0290 | 282.024 | 6.493.035 | |  |
| Po_0291 | 282.126 | 6.492.521 | |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Po_0292 | 282.320 | 6.494.014 | |  |
| Po_0293 | 282.668 | 6.491.653 | |  |

Fuente: Tabla 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Animales Silvestres, en la siguiente tabla, se puede apreciar los verificadores de terreno según metodología realizadas en el predio. Para más información se puede revisar el Anexo 2-8.J de la Adenda Complementaria.

Tabla. Verificadores de terreno en la Estación de Muestreo de Fauna O_F206

| Estación de Muestreo | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | Método | Fecha | Fotografía tomada en terreno |
|---|---|---|---|---|---|
| | UTM E | UTM N | | | |
| O_F206 | 281.931 | 6.493.642 | Transecto | 27-052022 |  |
| O_F206 | 281.863 | 6.493.788 | Transecto | 26-052022 |  |
| O_F206 | 281.782 | 6.493.582 | Transecto | 26-052022 |  |
| O_F206 | 282.225 | 6.493.483 | Punto de Observación Focal (POF) | 27-052022 |  |

Fuente: Tabla 2, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, respecto a los puntos de la metodología de Tránsito Aéreo del Estudio de Impacto Ambiental, es posible indicar todos se encuentran cercanos a los límites del predio mencionado, sin que los especialistas hayan ingresado a éste (ver la siguiente tabla).

Tabla. Puntos de muestreo Tránsito Aéreo y fechas en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

| ID Punto TA | Campaña | Fecha | Coordenada Este | Coordenada Norte |
|---|---|---|---|---|
| V_F115 | Verano 2022 | 21-03-2022 | 282.068 | 6.494.098 |
| I_F352R | Invierno 2022 | 14-09-2022 | 283.888 | 6.490.805 |

Fuente: Tabla 3, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 183.3.*

*"Para la comunidad es importante el relacionamiento comunitario permanente con la empresa que ejecuta los estudios y realiza las obras, que en todo momento al ingresar a los terrenos de la Comunidad Agrícola tunga sur, se ingrese con autorización y con el acompañamiento de algún representante de la nuestra comunidad".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

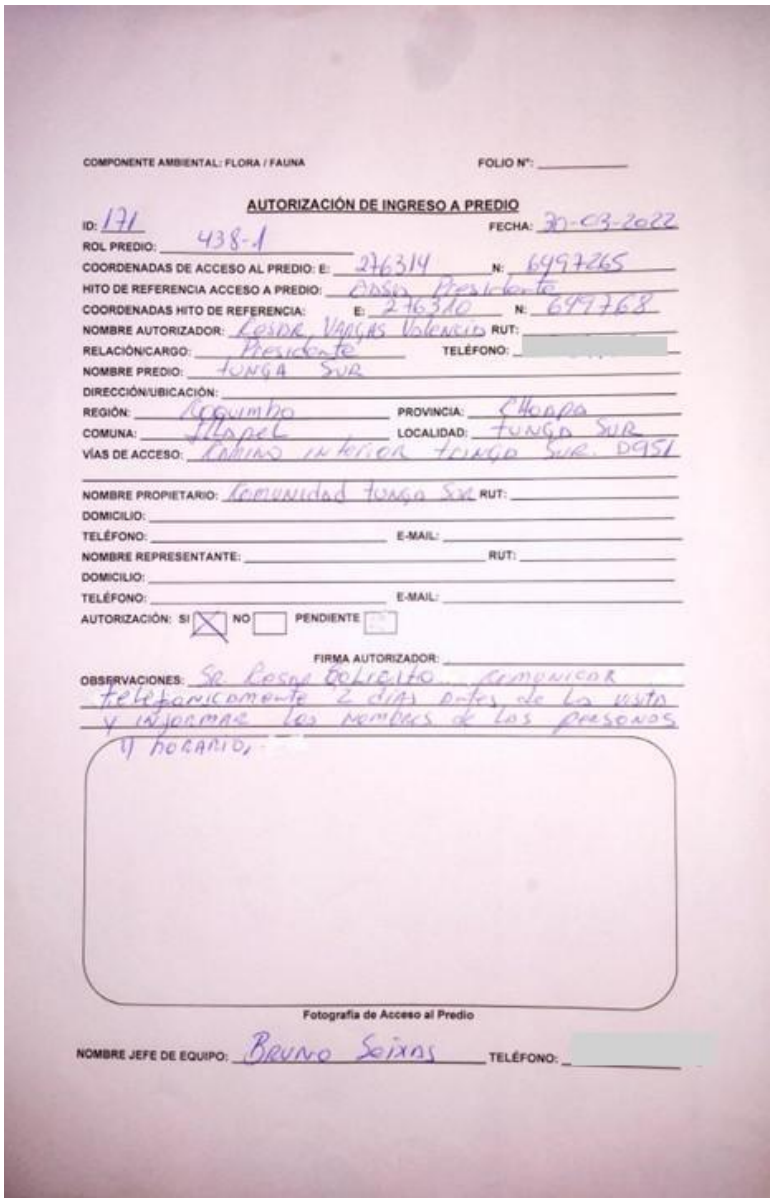
*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primera instancia, en relación con el ingreso a terrenos de la Comunidad Agrícola Tunga Sur, es posible indicar que para fines de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó el levantamiento de información en terreno en el predio Rol 438-1. A este predio se le pidió autorización de ingreso el 30 de marzo de 2022 para realizar campañas de levantamiento de información al interior de éste, como se puede revisar en la siguiente Figura. En esta autorización se puede observar quien autorizó fue el presidente Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur de esa época.

Figura. Autorización de ingreso al predio Rol 438-1.



COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA / FAUNA FOLIO N°: _____

**AUTORIZACIÓN DE INGRESO A PREDIO**

ID: 171 FECHA: 30-03-2022

ROL PREDIO: 438-1

COORDENADAS DE ACCESO AL PREDIO: E: 276314 N: 6497265

HITO DE REFERENCIA ACCESO A PREDIO: CASA Presidente

COORDENADAS HITO DE REFERENCIA: E: 276310 N: 6497268

NOMBRE AUTORIZADOR: Cesar Vargas Valencia RUT: _____

RELACIÓN/CARGO: Presidente TELÉFONO: _____

NOMBRE PREDIO: TUNGA SUR

DIRECCIÓN/UBICACIÓN: _____

REGIÓN: Aysen PROVINCIA: Chacabuco

COMUNA: Tortel LOCALIDAD: TUNGA SUR

VÍAS DE ACCESO: CAMINO INTERIOR TUNGA SUR. RUTA 7

NOMBRE PROPIETARIO: Comunidad Tunga Sur RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

NOMBRE REPRESENTANTE: _____ RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

AUTORIZACIÓN: SI [X] NO [ ] PENDIENTE [ ]

FIRMA AUTORIZADOR: _____

OBSERVACIONES: Se cosa acuerdo comunicar telefonicamente 2 días antes de la visita y informar los nombres de los personas y horario.

Fotografía de Acceso al Predio

NOMBRE JEFE DE EQUIPO: Bruno Seixas TELÉFONO: _____

Fuente: Figura 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Por otra parte, es importante indicar que previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular realizó una serie de acciones previas a fin de establecer un relacionamiento comunitario temprano e implementó un proceso de participación ciudadana temprana (PCT), cuyo propósito fue informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el EIA del Proyecto tal como se presenta en el Capítulo 15 del EIA.

En el caso de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, se indica que se llevaron a cabo un total de tres (3) actividades de entrega de información, las cuales se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la Comunidad Agrícola Tunga Sur

| ACTIVIDAD REALIZADA | ACTORES CONVOCADOS | OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD | FECHA | ASISTENTES | PRINCIPALES MATERIAS TRATADAS |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 22/07/2022 | 4 personas | Presentación del Proyecto y entrega del boletín informativo. Plantearon preocupación por una eventual cercanía del trazado a lugares poblados. Levantaron dudas respecto del proceso de evaluación ambiental, debido a la mala experiencia con un proyecto de transmisión anterior. |
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 25/08/2022 | 8 personas | Presentación del Proyecto y buffer de 1 km. Se señala que el buffer presentado pasa por el sector más poblado de la comunidad agrícola (Cuyuntagua Sur), pero que los límites del buffer son lugares deshabitados (puente confluencia). |
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/10/2022 | 5 personas | Esta reunión se realizó con encargado de medio ambiente del municipio y directiva de la comunidad agrícola. El principal tema abordado fue el cronograma del Proyecto y fecha tentativa para conocer el trazado definitivo. |

Fuente: Tabla 15-106, pp. 134. Capítulo 15 EIA.

En el caso específico de la Comunidad Agrícola de Tunga Sur se aclara que la línea de base de medio humano fue construida en base a información secundaria. A mayor abundamiento, se indica que la información secundaria proviene de fuentes bibliográficas, lográndose caracterizar a los grupos humanos en su contexto comunal y local, información que se presenta en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1035.

Por otra parte, y con el objetivo de mantener una clara y oportuna comunicación entre el Titular del Proyecto y los grupos humanos presentes en el área de influencia del Proyecto (incluida la Comunidad Agrícola de Tunga Sur), el Titular contempla el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. A continuación, se presenta la tabla con el detalle completo del compromiso, alcance y metodología de trabajo.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Tierra Amarilla</td><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coquimbo</td><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

9. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[271] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>).Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>1.Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>2.Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>3.Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[271] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>4. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 183.4.***

*"A partir de información disponible en la plataforma del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es posible indicar que en el sector de Tunga Sur existen variadas organizaciones sociales como juntas de vecinos, clubes de adulto mayor, y también organizaciones deportivas. Sin embargo, la organización social de mayor relevancia social y territorial corresponde a la Comunidad Agrícola de Tunga Sur. La Comunidad Agrícola de Tunga Sur se constituyó el año 1979. Cuenta con un total de 7.507 hectáreas, y se constituye de 145 comuneros. La organización cuenta con una sede y realiza reuniones cada dos meses". ¿Por qué la empresa no nos reconoce como dueños del territorio, si tenemos los documentos que así lo acreditan?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En lo que respecta a La Comunidad Agrícola de Tunga Sur, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Sur, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos *"titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal";* mientras que el *"goce singular"* se entiende como *"porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".*

Ante la inquietud del observante, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del Proyecto evaluado, el cual excede el procedimiento de evaluación ambiental.

Por otro lado, en materia de evaluación ambiental, el Titular aclara también que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo.

En este sentido, en la página 1039 del anexo anteriormente indicado, se detalla que, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2017, referenciado por el Titular, en el área de influencia de la CAH Tunga Sur existe una población de 300 personas, de las cuales 162 son hombres y 138 mujeres.

Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2011).

***Observación 183.5.***

*"Como comunidad se adjunta una imagen de un archivo digital KMZ, con una propuesta de modificación de trazado que ayudaría a subsanar las observaciones anteriores. Esto debido que el paso de las torres hace ingreso en nuestra comunidad en un sector con población donde habitan niños, mujeres, hombres y adultos mayores, donde no se a considerado el nivel de afectación para los pobladores del sector de Coyuntagua".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

Para mayores antecedentes, en el Anexo 1-1 de la Adenda, se presentan las variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas que se utilizaron como criterio para definir la localización del trazado. A continuación, se presenta la tabla señalada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |

| | |
|---|---|
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 1, Observante 50, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En este sentido, el Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda.

Respecto a la afectación sobre la salud de la población, esto con base en las estimaciones de emisiones asociadas a las partes, obras y acciones del Proyecto. En este sentido y de acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se ha realizado el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA". Los resultados se presentan a continuación.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas

del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de Coyuntagua, el cual se encuentra ubicado al interior de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R161 | 281.869 | 6.493.996 | 74 | 44 | 50 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 281.419 | 6.494.194 | 367 | 36 | 39 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 281.094 | 6.494.467 | 782 | 32 | 33 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 281.699 | 6.494.036 | 48 | 42 | 49 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 6, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R161 | 74 | 0,006890 | 65 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 367 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 782 | 0,000202 | 34 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 48 | 0,013206 | 70 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 7, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R161 | 163 | 154 | 76 | 31,44 | 32,81 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | Cumple | Cumple |
| R162 | 175 | 164 | 393 | 23,88 | 24,14 | 27 | 32 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 54 | 43 | Cumple | Cumple |
| R163 | 190 | 164 | 811 | 20,35 | 20,48 | 23 | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 | 54 | 43 | Cumple | Cumple |
| R164 | 174 | 164 | 75 | 31,57 | 32,96 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | Cumple | Cumple |

Fuente: Tabla 8, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que

no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[272] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

*Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.*

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 117 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| R164 | 75 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Tabla 11, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

[272] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

***Observación 183.6.***

*"¿Porque hay poca información de factores de cambio climático, y de qué manera va afectar al sector?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[273] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[274], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[275] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales,

[273] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[274] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

[275] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

Para el caso de la comuna de Illapel, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Illapel, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[276]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0021 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,0361 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | 0,4155 |
| | Sequías hidrológicas | 0,6605 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1688 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1033 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4514 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1275 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,027 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 183.7.*

*"Como opera el efecto sinérgico entre ambas Línea de 600 Kv Corriente continua y la 220 KV de corriente alterna, (hablamos de Kimal Lo Aguirre y cruce de línea con Centella) ¿Qué va pasar y que efectos se ocasionaran en este cruce de líneas de diferentes corrientes (continúa – Alterna) Además, ¿A que distancia quedara el cableado de cada una?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

[276] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253590

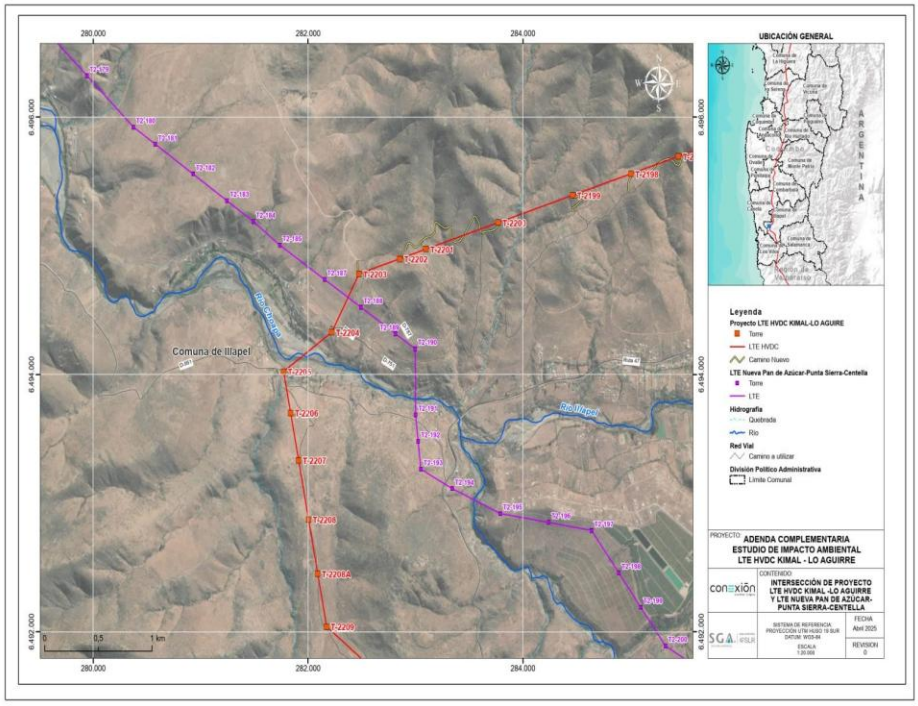
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En este sentido, cabe indicar que el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

Particularmente, se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 24.A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021). Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC

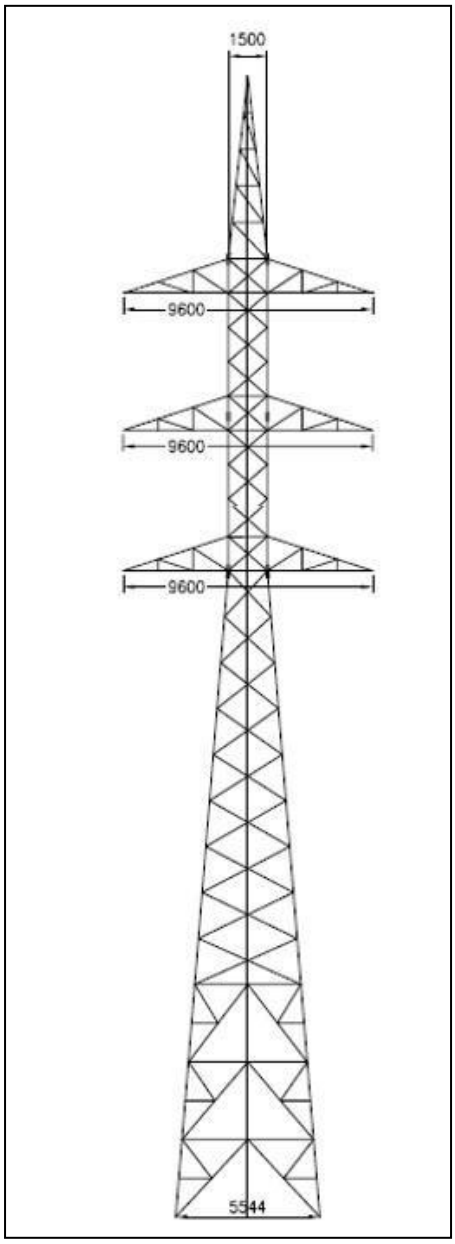



Fuente: Figura 1, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la figura anterior, la intersección entre ambas líneas ocurre entre las torres T2-187 y T2-188 del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella lo que corresponde a un segmento del tramo 5 ubicado entre las torres T-2203 y T-2204 del Proyecto LTE HVDC Kimal- Lo Aguirre, pese a la intersección, la distancia entre ambos cableados en este punto corresponde a 8,5 metros al cableado de la línea 2x220kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella. Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que el punto de intersección de la LTE del Proyecto Kimal- Lo Aguirre se encuentra a 260 metros aproximadamente de la T2-187 y a 143 metros aproximadamente de la T2-188 (ambas del proyecto Centella).

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

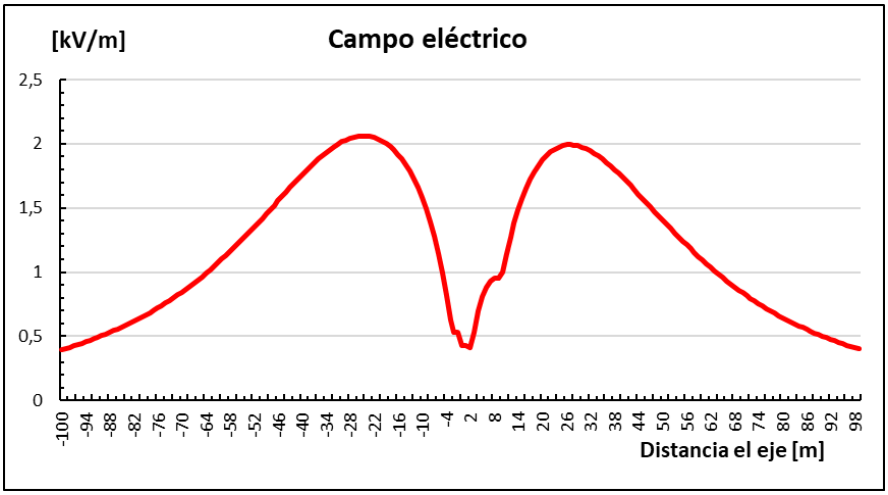
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella

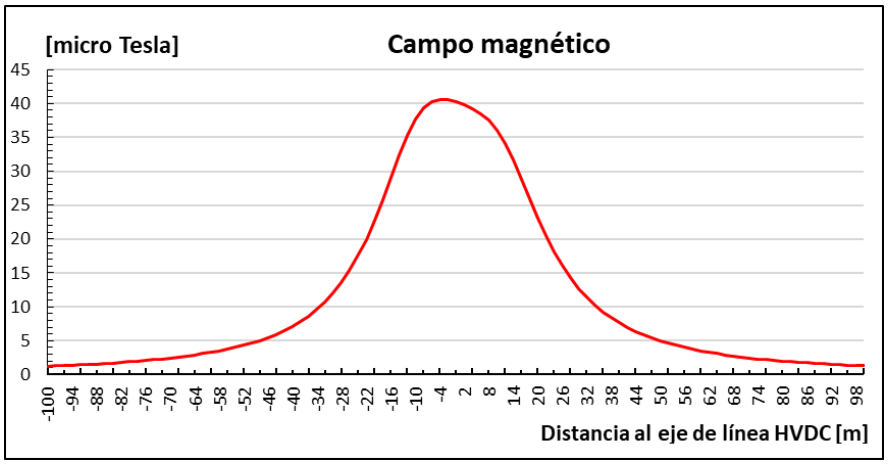



Fuente: Figura 2, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal De Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 3, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto mencionado por el observante fue considerado por el titular para la evaluación del Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

## Observante 184. Eveling Rojo Yáñez

### *Observación 184.1.*

*"Línea de Base de Medio Humano", del proyecto Línea de transmisión eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre, presenta los resultados referentes al levantamiento de información del medio humano. Sin embargo, como comunidad jamás fuimos entrevistados para realizar este estudio. ¿Porque la empresa no entro su estudio por el articulo 11 letra a)? y ¿Cuál sería su justificación? Por tal motivo se solicita al titular, realizar nuevamente este estudio "Línea 219 de Base de Medio Humano" en la comunidad agrícola Tunga Sur, sector de Coyuntagua, considerando que para este proceso debe ser levantada la información presencial y con datos verídicos del territorio y asi verificar que el paso de la línea afecta enormemente a nuestra comunidad, interviniendo goces cingulares y pasando por zona poblada. Además, la información utilizada corresponde a la Comunidad Agrícola Tunga Norte, lo que no corresponde. En este contexto, la Comunidad de Tunga Sur, sostiene que el trazado se encuentra superpuesto y colindante a goces singulares entregados a sus comunero s, lo que de por sí sería un impacto significativo para ellos. La Comunidad de Tunga Sur, ha manifestado que no se opone al proyecto en cuanto a su finalidad y beneficios para el país, pero es en su desarrollo, esencialmente en lo particular, proponen que en esta oportunidad se acoja la observación planteada, y se realice un ajuste en el trazado".*

**Evaluación técnica de la observación**

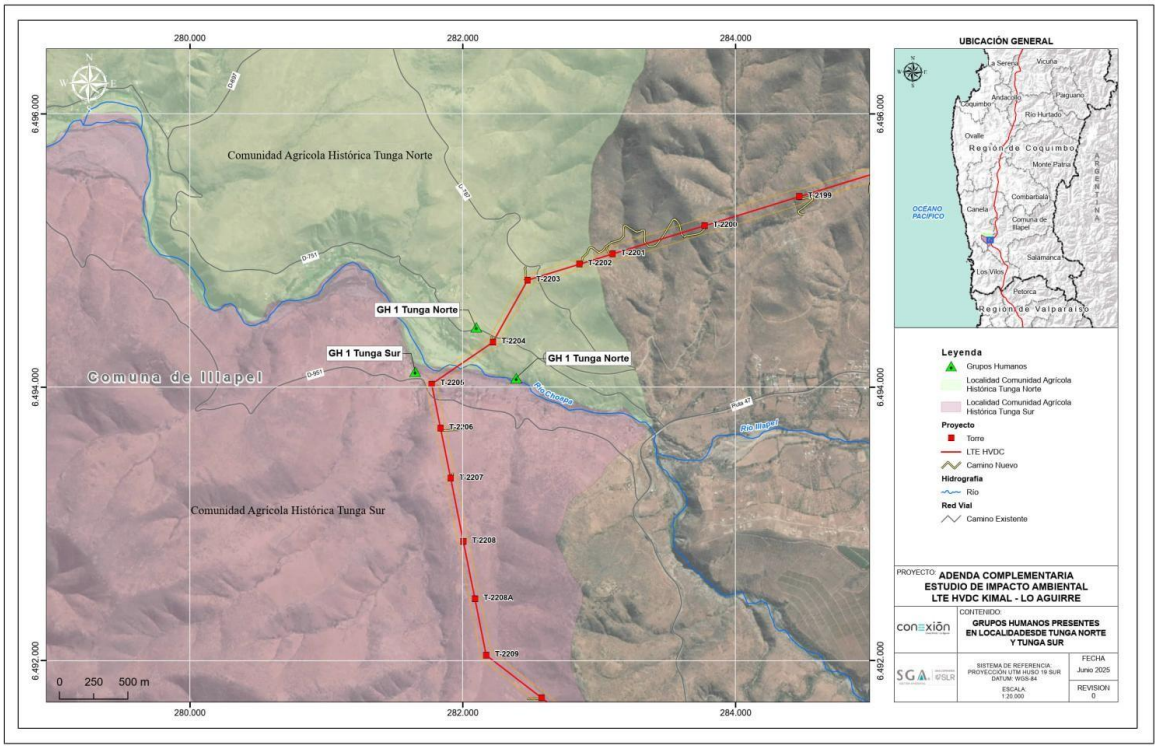
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1035.

En este sentido, la línea de base indica que la localidad de Tunga Sur se emplaza dentro del distrito censal 10 de la comuna de Illapel, limitando al norte con la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte; al oeste con la localidad Comunidad Agrícola Histórica Mincha Sur de la comuna de Canela; al sur con la localidad Canelillo; y al este con las localidades de El Maitén y Pintacura.

En la localidad se presenta la parte sur del poblado de Coyuntagua, fragmentado por el río Choapa. En la localidad las viviendas se distribuyen cercanas a ruta D-951. Se identifica como actividad productiva la agricultura y ganadería, identificándose en el sector oeste algunas faenas mineras. La principal ruta de acceso corresponde a ruta D-951, la que permite la conectividad hacia la zona costera y con ruta 5.

Figura. Grupos Humanos presentes en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur




Fuente: Figura 4, Observante 46, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

En lo que respecta a Coyuntagua Sur, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Sur, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. Sin embargo, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

Respecto a la afectación significativa sobre la salud de la población, esto con base en las estimaciones de emisiones asociadas a las partes, obras y acciones del Proyecto. En este sentido y de acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se ha realizado el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA". Los resultados se presentan a continuación.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de Coyuntagua, el cual se encuentra ubicado al interior de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R161 | 281.869 | 6.493.996 | 74 | 44 | 50 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 281.419 | 6.494.194 | 367 | 36 | 39 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R163 | 281.094 | 6.494.467 | 782 | 32 | 33 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 281.699 | 6.494.036 | 48 | 42 | 49 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 6, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| **Receptor** | **distancia [m]** | **Evaluación Normativa FTA** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Niveles Proyectados con medidas de Control** | | **Criterio FTA** | | **Cumplimiento criterios** | |
| | | **PPV [Pulg/seg]** | **LV [VdB]** | **ppv [pulg/seg]** | **Molestia Lv[VdB]** | **ppv [pulg/seg]** | **Molestia Lv[VdB]** |
| R161 | 74 | 0,006890 | 65 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 367 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 782 | 0,000202 | 34 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 48 | 0,013206 | 70 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 7, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| **Receptor** | **Elevación receptor [m]** | **Elevación línea [m]** | **Distancia receptor Línea [m]** | **Aporte NPS Por Polo [dB(A)]** | | **NPS Línea [dB(A)]** | **NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)]** | **Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen** | | **Aporte estaciones repetidoras [dB(A)]** | **Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras** | | **Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | | **Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Polo 1** | **Polo 2** | | | **100** | **110** | | **100** | **110** | **Diurno** | **Nocturno** | **Diurno** | **Nocturno** |
| R161 | 163 | 154 | 76 | 31,44 | 32,81 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 175 | 164 | 393 | 23,88 | 24,14 | 27 | 32 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 54 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 190 | 164 | 811 | 20,35 | 20,48 | 23 | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 | 54 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 174 | 164 | 75 | 31,57 | 32,96 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 8, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[277] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

[277] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

*Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.*

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 117 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| R164 | 75 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Tabla 11, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

(IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las

obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, de acuerdo con la información expuesta, que se presenta detalladamente en el Anexo 4 de la Adenda en el acápite 4.4.1, es posible reafirmar que el Proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA, en virtud de lo dispuesto en el Artículo N°5 del RSEIA (literal a) del artículo 11) ni en virtud de lo despuesto en el Artículo N°9 del RSEIA (literal e) del artículo 11) en relación a los literales a) y e). Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto ingresó a través de un EIA por generar afectaciones significativas en relación a los literales b), c), d) y f) del Articulo 11 de la Ley 19.300.

En este sentido, cabe indicar que, considerando que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es uno especial y reglado, es indiferente en términos procedimentales que el Proyecto haya reconocido uno o más de los impactos listados en el artículo 11. Lo anterior debido a que el ordenamiento exige que sea ingresado a través de un Estudio de Impacto Ambiental. Así, el Proyecto ingreso al SEIA a través de un EIA verificando cada una de las etapas normadas para este procedimiento, incluso dos etapas de participación ciudadana.

***Observación 184.2.***

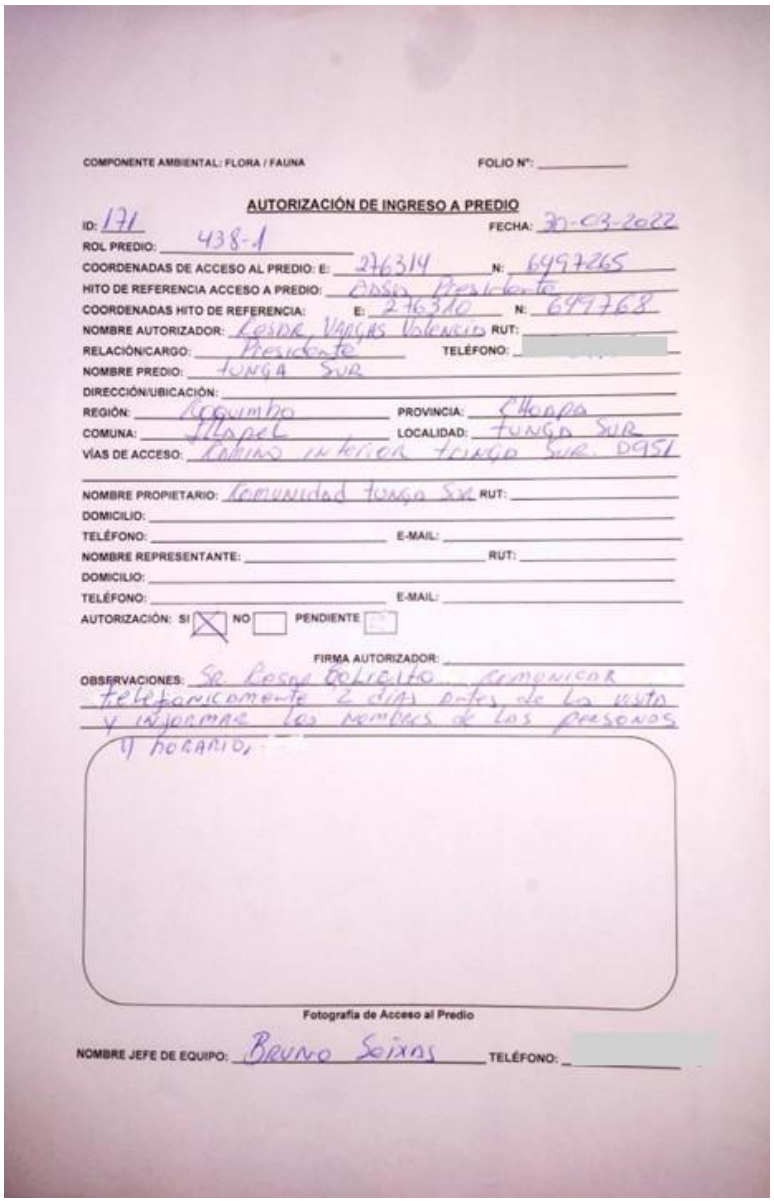
*"Para las campañas de elaboración de línea de base entre la torre 2205 y torre 2211 los terrenos pertenecen a la Comunidad Agrícola tunga sur, sector coyuntagua, no se solicitaron autorizaciones previas para ingresar y realizar el levantamiento de los componentes ambientales debida a esta situación, la información obtenida fue de forma irregular lo cual genera una incertidumbre de las variables descritas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para fines de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó el levantamiento de información en terreno en el predio Rol 438-1. A este predio se le pidió autorización de ingreso el 30 de marzo de 2022 para realizar campañas de levantamiento de información al interior de éste, como se puede revisar en la siguiente Figura. En esta autorización se puede observar quien autorizó fue el presidente Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur de esa época.

Figura. Autorización de ingreso al predio Rol 438-1.



COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA / FAUNA FOLIO N°: _____

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A PREDIO

ID: 171 FECHA: 30-03-2022

ROL PREDIO: 438-1

COORDENADAS DE ACCESO AL PREDIO: E: 276314 N: 6497265

HITO DE REFERENCIA ACCESO A PREDIO: CASA Presidente

COORDENADAS HITO DE REFERENCIA: E: 276320 N: 649768

NOMBRE AUTORIZADOR: Cesar Vargas Valencia RUT: [redacted]

RELACIÓN/CARGO: Presidente TELÉFONO: [redacted]

NOMBRE PREDIO: TUNGA SUR

DIRECCIÓN/UBICACIÓN: _____

REGIÓN: Aysen PROVINCIA: Chacabuco

COMUNA: Tortel LOCALIDAD: TUNGA SUR

VÍAS DE ACCESO: CAMINO INTERIOR TUNGA SUR. RUTA 7

NOMBRE PROPIETARIO: Comunidad Tunga Sur RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

NOMBRE REPRESENTANTE: _____ RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

AUTORIZACIÓN: SI [X] NO [ ] PENDIENTE [ ]

FIRMA AUTORIZADOR: _____

OBSERVACIONES: Se cosa acuerdo comunicar telefonicamente 2 días antes de la visita y informar los nombres de los personas y horario.

Fotografía de Acceso al Predio

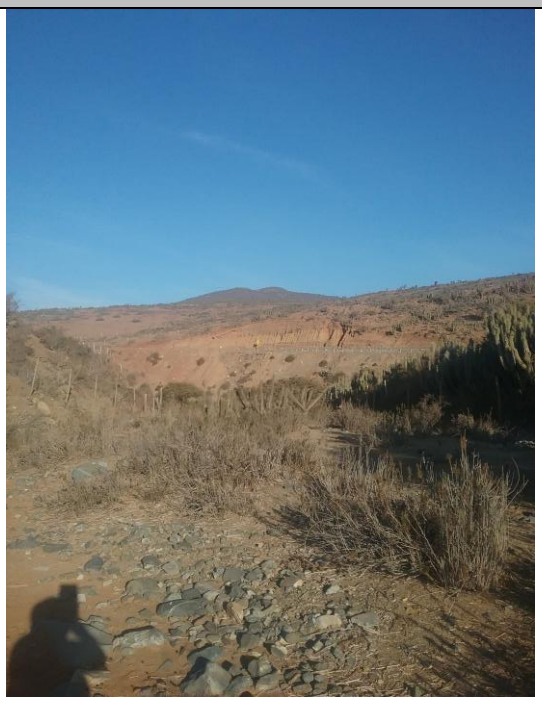
NOMBRE JEFE DE EQUIPO: Bruno Seixas TELÉFONO: [redacted]

Fuente: Figura 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En consecuencia, se autorizaron los ingresos para el predio mencionado en la observación, pudiendo realizar campañas de terreno y metodologías correspondientes de Plantas y Animales Silvestres en Otoño 2022 como se puede observar en las siguientes Tablas.

Respecto al componente Plantas, en la siguiente tabla, se puede apreciar los verificadores de terreno según metodología realizadas en el predio. Para más información se puede revisar el Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria.

Tabla. Puntos, Coordenadas y Fotografía de puntos de muestreo de Plantas en el predio – Campaña Otoño 2022.

| Punto | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | Fotografía tomada en terreno |
|---|---|---|---|
| | UTM E | UTM N | |
| Po_0288 | 281.775 | 6.494.014 |  |
| Po_0289 | 281.829 | 6.493.737 |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Po_0290 | 282.024 | 6.493.035 | |  |
| Po_0291 | 282.126 | 6.492.521 | |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Po_0292 | 282.320 | 6.494.014 | |  |
| Po_0293 | 282.668 | 6.491.653 | |  |

Fuente: Tabla 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto al componente Animales Silvestres, en la siguiente tabla, se puede apreciar los verificadores de terreno según metodología realizadas en el predio. Para más información se puede revisar el Anexo 2-8.J de la Adenda Complementaria.

Tabla. Verificadores de terreno en la Estación de Muestreo de Fauna O_F206

| Estación de Muestreo | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | Método | Fecha | Fotografía tomada en terreno |
|---|---|---|---|---|---|
| | UTM E | UTM N | | | |
| O_F206 | 281.931 | 6.493.642 | Transecto | 27-052022 |  |
| O_F206 | 281.863 | 6.493.788 | Transecto | 26-052022 |  |
| O_F206 | 281.782 | 6.493.582 | Transecto | 26-052022 |  |
| O_F206 | 282.225 | 6.493.483 | Punto de Observación Focal (POF) | 27-052022 |  |

Fuente: Tabla 2, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Adicionalmente, respecto a los puntos de la metodología de Tránsito Aéreo del Estudio de Impacto Ambiental, es posible indicar todos se encuentran cercanos a los límites del predio mencionado, sin que los especialistas hayan ingresado a éste (ver la siguiente tabla).

Tabla. Puntos de muestreo Tránsito Aéreo y fechas en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

| ID Punto TA | Campaña | Fecha | Coordenada Este | Coordenada Norte |
|---|---|---|---|---|
| V_F115 | Verano 2022 | 21-03-2022 | 282.068 | 6.494.098 |
| I_F352R | Invierno 2022 | 14-09-2022 | 283.888 | 6.490.805 |

Fuente: Tabla 3, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 184.3.***

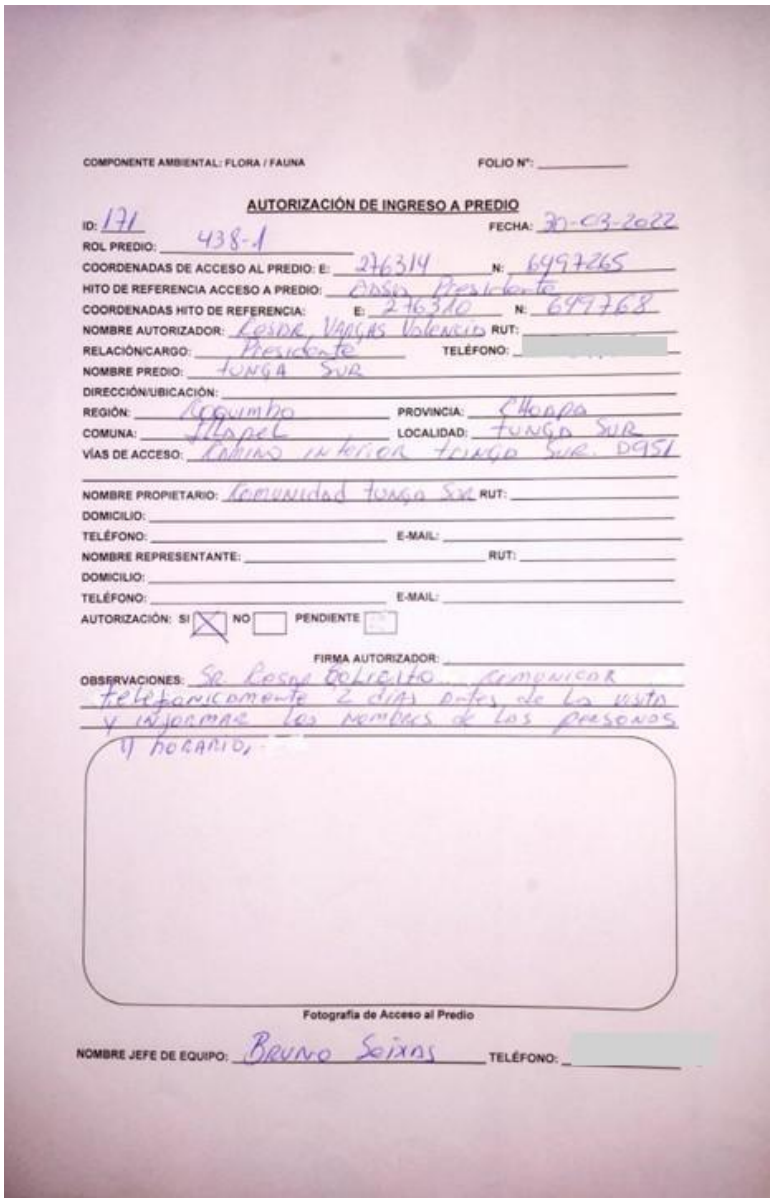
*"Para la comunidad es importante el relacionamiento comunitario permanente con la empresa que ejecuta los estudios y realiza las obras, que en todo momento al ingresar a los terrenos de la Comunidad Agrícola tunga sur, se ingrese con autorización y con el acompañamiento de algún representante de la nuestra comunidad".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primera instancia, en relación con el ingreso a terrenos de la Comunidad Agrícola Tunga Sur, es posible indicar que para fines de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó el levantamiento de información en terreno en el predio Rol 438-1. A este predio se le pidió autorización de ingreso el 30 de marzo de 2022 para realizar campañas de levantamiento de información al interior de éste, como se puede revisar en la siguiente Figura. En esta autorización se puede observar quien autorizó fue el presidente Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur de esa época.

Figura. Autorización de ingreso al predio Rol 438-1.



COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA / FAUNA FOLIO N°: _____

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A PREDIO

ID: 171 FECHA: 30-03-2022

ROL PREDIO: 438-1

COORDENADAS DE ACCESO AL PREDIO: E: 276314 N: 6497265

HITO DE REFERENCIA ACCESO A PREDIO: CASA Presidente

COORDENADAS HITO DE REFERENCIA: E: 276320 N: 649768

NOMBRE AUTORIZADOR: Cesar Vargas Valencia RUT: _____

RELACIÓN/CARGO: Presidente TELÉFONO: _____

NOMBRE PREDIO: TUNGA SUR

DIRECCIÓN/UBICACIÓN: _____

REGIÓN: Aysen PROVINCIA: Chacabuco

COMUNA: Tortel LOCALIDAD: TUNGA SUR

VÍAS DE ACCESO: CAMINO INTERIOR TUNGA SUR. DO51

NOMBRE PROPIETARIO: Comunidad Tunga Sur RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

NOMBRE REPRESENTANTE: _____ RUT: _____

DOMICILIO: _____

TELÉFONO: _____ E-MAIL: _____

AUTORIZACIÓN: SI [X] NO [ ] PENDIENTE [ ]

FIRMA AUTORIZADOR: _____

OBSERVACIONES: Se cosa abierto... comunicar telefonicamente 2 días antes de la visita y informar los nombres de los personas y horario.

Fotografía de Acceso al Predio

NOMBRE JEFE DE EQUIPO: Bruno Seixas TELÉFONO: _____

Fuente: Figura 1, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Por otra parte, es importante indicar que previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular realizó una serie de acciones previas a fin de establecer un relacionamiento comunitario temprano e implementó un proceso de participación ciudadana temprana (PCT), cuyo propósito fue informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el EIA del Proyecto tal como se presenta en el Capítulo 15 del EIA.

En el caso de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, se indica que se llevaron a cabo un total de tres (3) actividades de entrega de información, las cuales se detallan en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la Comunidad Agrícola Tunga Sur

| ACTIVIDAD REALIZADA | ACTORES CONVOCADOS | OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD | FECHA | ASISTENTES | PRINCIPALES MATERIAS TRATADAS |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 22/07/2022 | 4 personas | Presentación del Proyecto y entrega del boletín informativo. Plantearon preocupación por una eventual cercanía del trazado a lugares poblados. Levantaron dudas respecto del proceso de evaluación ambiental, debido a la mala experiencia con un proyecto de transmisión anterior. |
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 25/08/2022 | 8 personas | Presentación del Proyecto y buffer de 1 km. Se señala que el buffer presentado pasa por el sector más poblado de la comunidad agrícola (Cuyuntagua Sur), pero que los límites del buffer son lugares deshabitados (puente confluencia). |
| Reunión informativa | Comunidad Agrícola Tunga Sur | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/10/2022 | 5 personas | Esta reunión se realizó con encargado de medio ambiente del municipio y directiva de la comunidad agrícola. El principal tema abordado fue el cronograma del Proyecto y fecha tentativa para conocer el trazado definitivo. |

Fuente: Tabla 15-106, pp. 134. Capítulo 15 EIA.

En el caso específico de la Comunidad Agrícola de Tunga Sur se aclara que la línea de base de medio humano fue construida en base a información secundaria. A mayor abundamiento, se indica que la información secundaria proviene de fuentes bibliográficas, lográndose caracterizar a los grupos humanos en su contexto comunal y local, información que se presenta en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1035.

Por otra parte, y con el objetivo de mantener una clara y oportuna comunicación entre el Titular del Proyecto y los grupos humanos presentes en el área de influencia del Proyecto (incluida la Comunidad Agrícola de Tunga Sur), el Titular contempla el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. A continuación, se presenta la tabla con el detalle completo del compromiso, alcance y metodología de trabajo.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br><u>Justificación:</u><br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan señalar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td>Nantoco</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Tierra Amarilla</td><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coquimbo</td><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | Carachilla |
| | | Guallillinga |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | Peñablanca |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

5. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las Tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[278] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>5. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>7. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>8. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>9. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto señaladas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma |

[278] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>).Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Señalador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 184.4.***

*"A partir de información disponible en la plataforma del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, es posible indicar que en el sector de Tunga Sur existen variadas organizaciones sociales como juntas de vecinos, clubes de adulto mayor, y también organizaciones deportivas. Sin embargo, la organización social de mayor relevancia social y territorial corresponde a la Comunidad Agrícola de Tunga Sur. La Comunidad Agrícola de Tunga Sur se constituyó el año 1979. Cuenta con un total de 7.507 hectáreas, y se constituye de 145 comuneros. La organización cuenta con una sede y realiza reuniones cada dos meses". ¿Por qué la empresa no nos reconoce como dueños del territorio, si tenemos los documentos que así lo acreditan?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En lo que respecta a La Comunidad Agrícola de Tunga Sur, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Sur, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos *"titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal";* mientras que el *"goce singular"* se entiende como *"porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo".*

Ante la inquietud del observante, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del Proyecto evaluado, el cual excede el procedimiento de evaluación ambiental.

Por otro lado, en materia de evaluación ambiental, el Titular aclara también que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo.

En este sentido, en la página 1039 del anexo anteriormente indicado, se detalla que, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2017, referenciado por el Titular, en el área de influencia de la CAH Tunga Sur existe una población de 300 personas, de las cuales 162 son hombres y 138 mujeres.

Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2011).

### *Observación 184.5.*

*"Como comunidad se adjunta una imagen de un archivo digital KMZ, con una propuesta de modificación de trazado que ayudaría a subsanar las observaciones anteriores. Esto debido que el paso de las torres hace ingreso en nuestra comunidad en un sector con población donde habitan niños, mujeres, hombres y adultos mayores, donde no se a considerado el nivel de afectación para los pobladores del sector de Coyuntagua".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad.

Para mayores antecedentes, en el Anexo 1-1 de la Adenda, se presentan las variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas que se utilizaron como criterio para definir la localización del trazado. A continuación, se presenta la tabla señalada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |

| | |
|---|---|
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 1, Observante 50, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En este sentido, el Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda.

Respecto a la afectación sobre la salud de la población, esto con base en las estimaciones de emisiones asociadas a las partes, obras y acciones del Proyecto. En este sentido y de acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se ha realizado el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA". Los resultados se presentan a continuación.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de Coyuntagua, el cual se encuentra ubicado al interior de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 | | Distancia obras [m] | resultados con medidas | | Evaluación Normativa DS N° 38/11 MMA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Este | Norte | | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite DS38 Diurno [dB(A)] | Evaluación caminos | Evaluación obras |
| R161 | 281.869 | 6.493.996 | 74 | 44 | 50 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 281.419 | 6.494.194 | 367 | 36 | 39 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 281.094 | 6.494.467 | 782 | 32 | 33 | 54 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 281.699 | 6.494.036 | 48 | 42 | 49 | 51 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 6, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Receptor | distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R161 | 74 | 0,006890 | 65 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 367 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 782 | 0,000202 | 34 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 48 | 0,013206 | 70 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 7, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Receptor | Elevación receptor [m] | Elevación línea [m] | Distancia receptor Línea [m] | Aporte NPS Por Polo [dB(A)] | | NPS Línea [dB(A)] | NPS Máximo buen tiempo Línea [dB(A)] | Aporte Estaciones conversoras [dB(A)] según régimen | | Aporte Estaciones repetidoras [dB(A)] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Limite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Polo 1 | Polo 2 | | | 100 | 110 | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R161 | 163 | 154 | 76 | 31,44 | 32,81 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R162 | 175 | 164 | 393 | 23,88 | 24,14 | 27 | 32 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 54 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R163 | 190 | 164 | 811 | 20,35 | 20,48 | 23 | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 | 28 | 54 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |
| R164 | 174 | 164 | 75 | 31,57 | 32,96 | 35 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Tabla 8, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la inquietud del observante sobre la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación

de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[1] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 1, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[279] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 2, Observante 61, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

*Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.*

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 117 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| R164 | 75 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Tabla 11, Observante 128, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

[279] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados.

Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

***Observación 184.6.***

*"¿Porque hay poca información de factores de cambio climático, y de qué manera va afectar al sector?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el cambio climático dentro de su evaluación ambiental de acuerdo con la Ley Marco de Cambio Climático[280] y la Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA[281], lo cual está desarrollado en el Anexo 1-10 del Estudio de Impacto Ambiental actualizado en el Anexo 1-4 de la Adenda.

Según lo antes mencionado, este estudio trata sobre la evaluación de los riesgos del cambio climático sobre los ecosistemas presentes, además de realizar simulaciones que permitan comprobar y asegurar la operación e integridad física de la infraestructura del Proyecto de acuerdo con los alcances del conocimiento que se tienen a la fecha sobre el cambio climático y los modelos disponibles de proyecciones elaborados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en su sexta versión, conocida como CMIP6[282] . Es importante notar que, dado que el proyecto considera una vida útil prolongada, y que los efectos del cambio climático comenzarán a ser más evidentes en un futuro no tan próximo (de dos a tres décadas en adelante), se evalúa el efecto de cambio climático en la infraestructura y operación del proyecto y no en su construcción, puesto que tiene una duración acotada (aproximadamente 4 años) como para poder analizar los efectos que pueda generar en dicha fase.

Asimismo, el cambio climático se considera dentro de los factores incluidos en la evaluación de impacto (presentada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 y en la Adenda y actualizada en Anexo 3-1 a Anexo 3-5 en Adenda complementaria. De esta forma, los riesgos climáticos considerados en el territorio constituyen un amplificador para la significancia de los impactos ambientales, dándole mayor relevancia a aquellos impactos que se materializan en territorios con riesgos climáticos.

[280] Ley 21.455 Marco de Cambio Climático, promulgada en junio de 2022. Disponible en Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional.

[281] Guía Metodológica para la consideración de cambio climático en el SEIA: Tercera edición. SEA, noviembre de 2024.

[282] Diferentes proyecciones de cambio climático consideradas, referencia en CMIP6 climate projections.

Para el caso de la comuna de Illapel, los riesgos climáticos y su ponderación se muestran en la Tabla a continuación:

Tabla. Riesgos climáticos y sus ponderaciones en comuna de Illapel, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo[283]

| Componente | Cadena de impacto | Riesgo Climático |
|---|---|---|
| Bosques nativos | Incendios en bosques nativos | 0,0021 |
| | Verdor en bosques nativos | 0,0361 |
| Recursos hídricos | Inundaciones por desbordes de ríos | 0,4155 |
| | Sequías hidrológicas | 0,6605 |
| Turismo | Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales | 0 |
| Biodiversidad | Pérdida de fauna por cambios de precipitación | 0,1688 |
| | Pérdida de fauna por cambios de temperatura | 0,1033 |
| | Pérdida de flora por cambios de precipitación | 0,4514 |
| | Pérdida de flora por cambios de temperatura | 0,1275 |
| Energía eléctrica | Impacto de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión | 0,027 |

Fuente: Tabla 65, Observante 108 Tomo 2, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

### *Observación 184.7.*

*"Como opera el efecto sinérgico entre ambas Línea de 600 Kv Corriente continua y la 220 KV de corriente alterna, (hablamos de Kimal Lo Aguirre y cruce de línea con Centella) ¿Qué va pasar y que efectos se ocasionaran en este cruce de líneas de diferentes corrientes (continúa – Alterna) Además, ¿A que distancia quedara el cableado de cada una?"*

**Evaluación técnica de la observación**

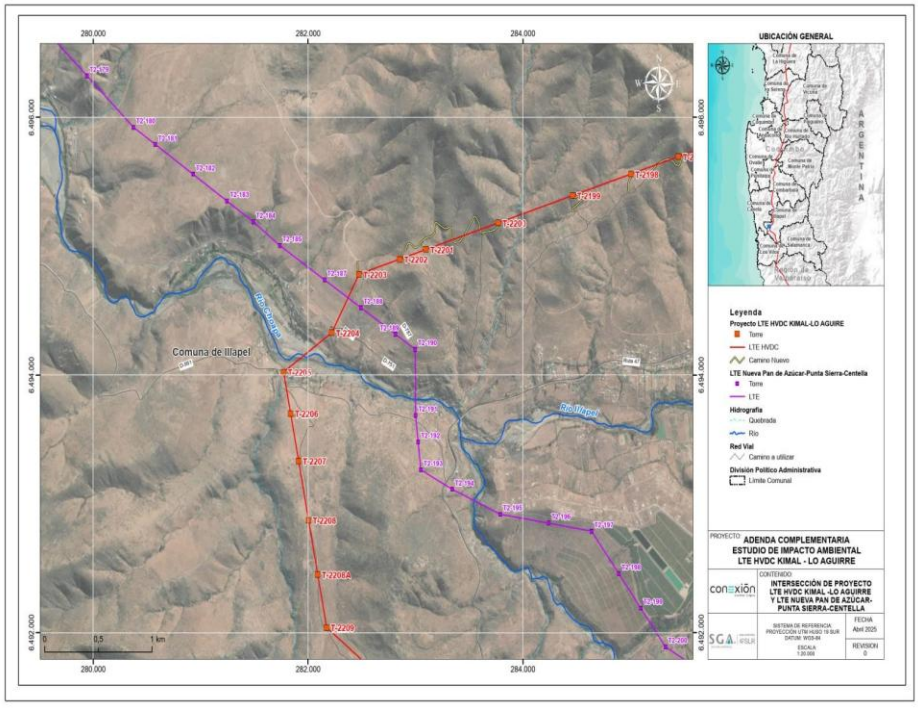
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

[283] Donde:
Muy bajo riesgo climático futuro: 0 a 0,199
Bajo riesgo climático futuro: 0,2 a 0,3999
Moderado riesgo climático futuro: 0,4 a 0,599
Alto riesgo climático futuro: 0,6 a 0,799
Muy alto riesgo climático futuro: 0,8 a 1

En este sentido, cabe indicar que el Titular analiza la sinergia del Proyecto en relación con otros proyectos evaluados ambientalmente, para los componentes Ruido, Aire y Vialidad, donde no se presentan sinergias que deriven en impactos significativos producto de la interacción del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre con otros en ejecución. Este análisis fue presentado de manera actualizada en el Anexo 2-19.A de la Adenda Actualización Línea de Base Proyectos con RCA.

Particularmente, se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 24.A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la señalada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021). Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC



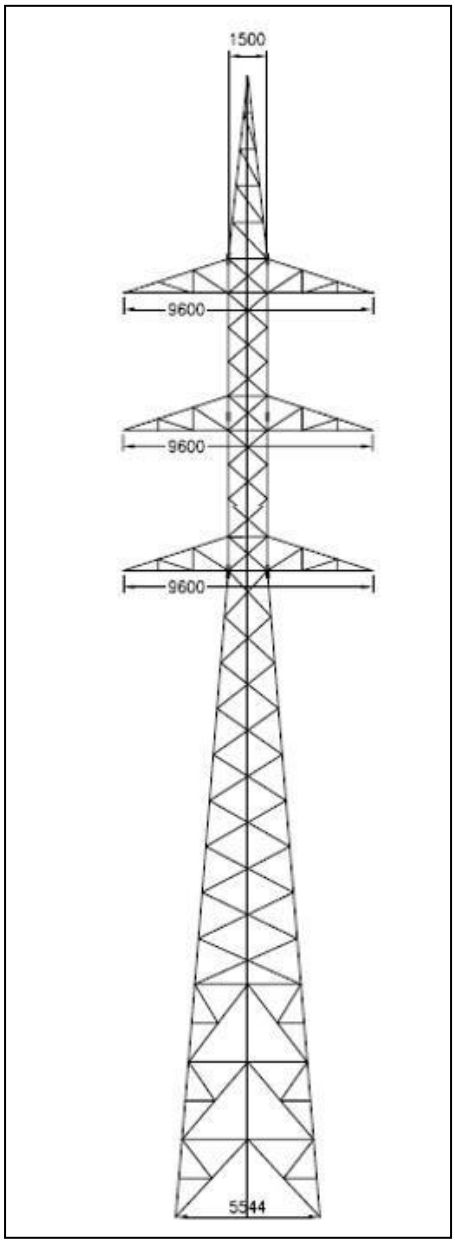

Fuente: Figura 1, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la figura anterior, la intersección entre ambas líneas ocurre entre las torres T2-187 y T2-188 del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella lo que corresponde a un segmento del tramo 5 ubicado entre las torres T-2203 y T-2204 del Proyecto

LTE HVDC Kimal- Lo Aguirre, pese a la intersección, la distancia entre ambos cableados en este punto corresponde a 8,5 metros al cableado de la línea 2x220kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella. Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que el punto de intersección de la LTE del Proyecto Kimal- Lo Aguirre se encuentra a 260 metros aproximadamente de la T2-187 y a 143 metros aproximadamente de la T2-188 (ambas del proyecto Centella).

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente Figura.

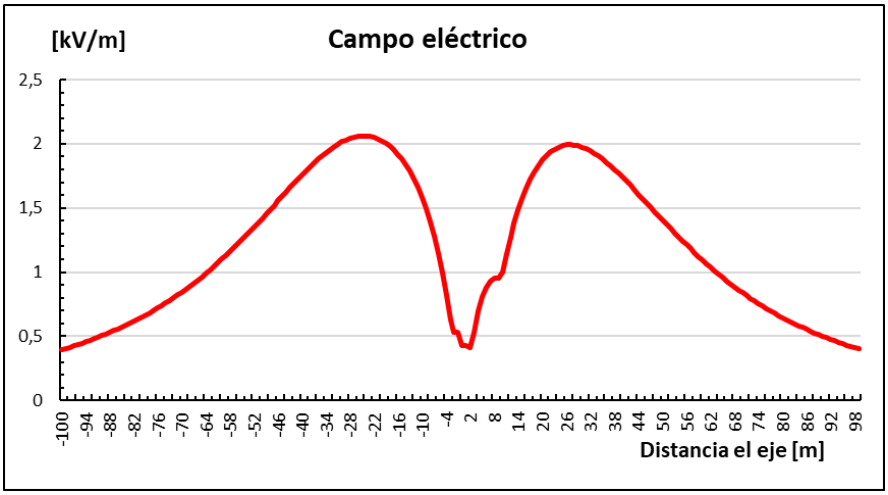
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella

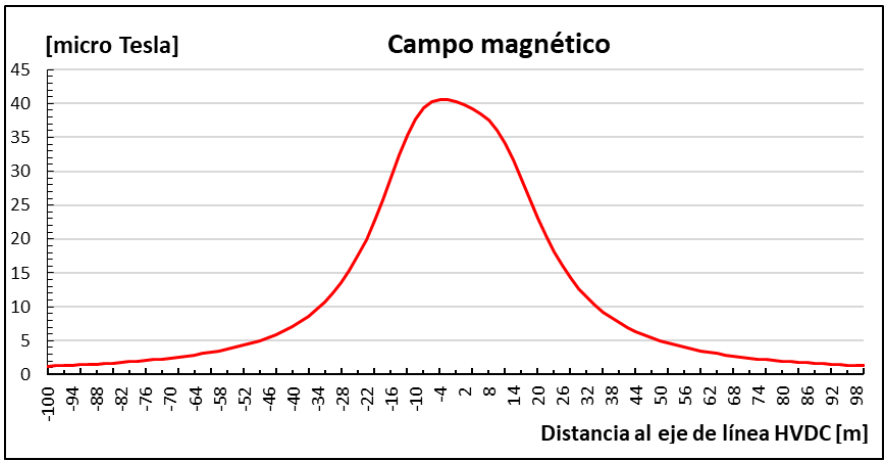



Fuente: Figura 2, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea Kimal De Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 3, Observante101, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto mencionado por el observante fue considerado por el titular para la evaluación del Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores señalados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

## Observante 185. Nataly Constanza Ossandón Alvayay

### *Observación 185.1.*

*"En relación con el diseño del proyecto y la ubicación de una de las torres de transmisión eléctrica propuestas, se ha identificado que esta se encuentra cerca de una torre perteneciente al Proyecto Centella de RCA N°55 del 7 de Abril del 2021, lo que genera una interferencia de coordenadas (Zona 19J: 282372.29 (este); 6494596.16 (norte)) entre las franjas de seguridad de ambas infraestructuras. Es fundamental que se considere la posible incidencia de la interacción de los campos electromagnéticos de ambas líneas en términos de seguridad operativa, posibles riesgos técnicos y los impactos ambientales derivados, como la alteración de hábitats o ecosistemas".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

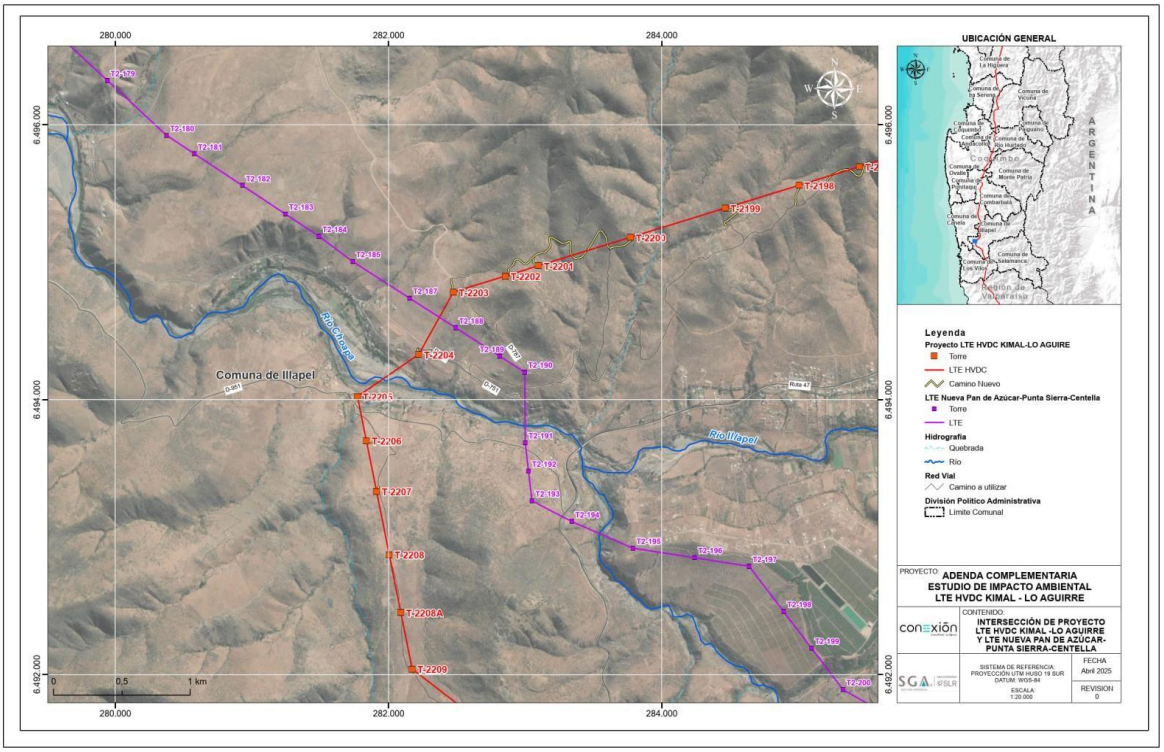
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Apéndice 3 del Anexo 2-4. A de la Adenda. En este documento, se analizó el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la línea Kimal Lo Aguirre en las coordenadas (282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente Figura.

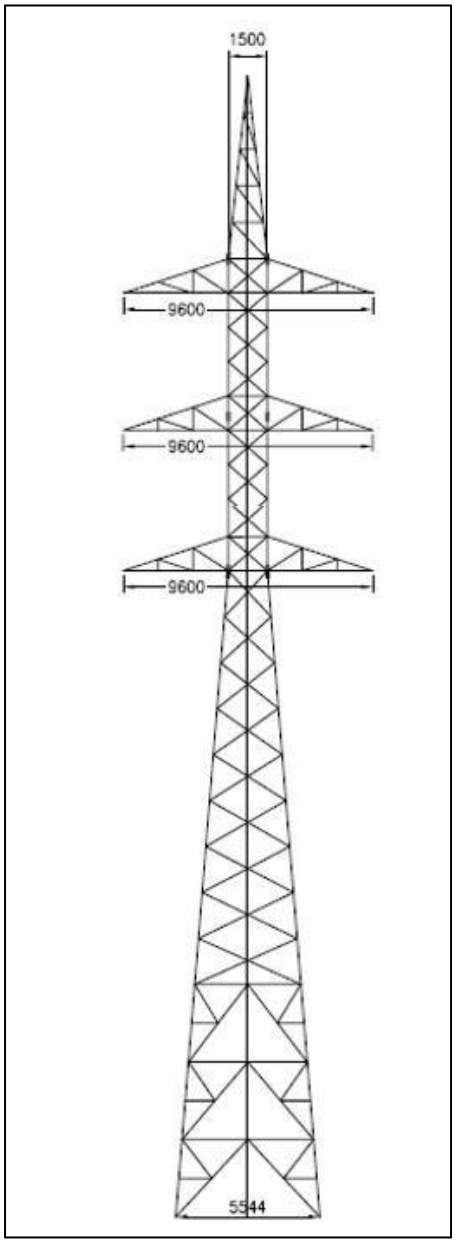
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC




Fuente: Figura 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente figura.

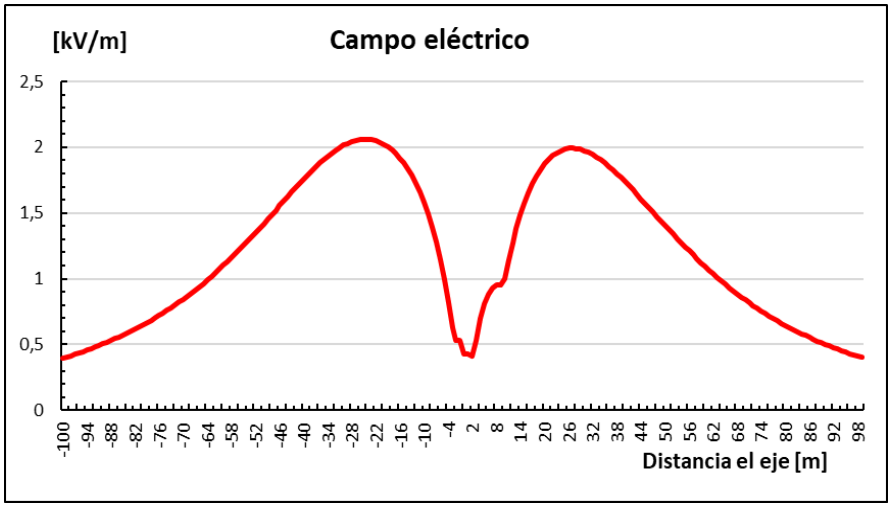
Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella



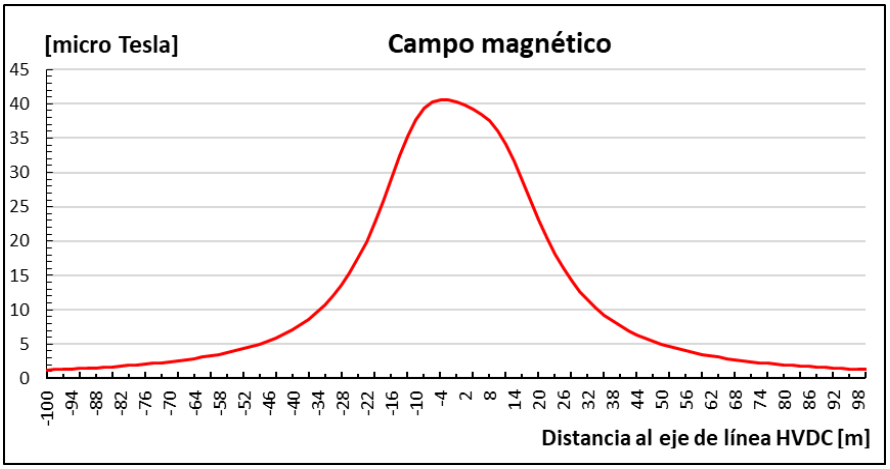

Fuente: Apéndice 3 del Anexo 2-4, Adenda.

Para la línea Kimal de Aguirre HVDC, las torres T2203 y T2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [micro Tesla]; ambos valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los Límites propuestos por las Bases Técnicas y los Límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.




Fuente: Adenda, Apéndice 3 del Anexo 2-4.

Por todo lo anterior, se concluye que el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, por lo que no hay impacto sinérgico entre ambas.

### *Observación 185.2.*

*"Además, de que los riesgos en la salud de las personas asociados a la interferencia de las franjas de seguridad entre torres de transmisión eléctrica pueden ser de diversa índole, desde efectos de los campos electromagnéticos hasta riesgos físicos de descargas eléctricas y accidentes laborales".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto considera la evaluación de campos electromagnéticos y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético, de acuerdo con las bases de la licitación.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

En relación a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[284] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Anexo 2-4.A Calculo CEM línea, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[285], de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del

[284] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[285] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las **líneas de transporte de HVDC**.

Coordinador Eléctrico Nacional, considerando 5 kV/m para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de 100 µT para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 3, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad **Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte** se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto de potenciales descargas eléctricas se aclara que las torres del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus estructuras y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución.

Asimismo, es preciso señalar que durante la fase de construcción no se generará transmisión de energía por lo que no existe riesgo de electrocución. Ahora, en cuanto a la fase operativa del Proyecto se aclara que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las

personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Asimismo, cabe considerar que en virtud de la normativa sectorial, las líneas de transmisión deben considerar una franja de seguridad que por definición corresponde a un área de exclusión de edificios u otras construcciones. Por tanto, no existirán viviendas al interior de la franja de seguridad que puedan ser expuestas a eventuales riesgos de electrocución.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 185.3.*

*"Además, en este contexto ¿Qué efectos podría generar la interferencia sobre la conexión y funcionamiento de las líneas eléctricas y otros servicios del sector, considerando que hay problemas de señal e intermitencia en los servicios de Internet y teléfono teniendo la línea de internet que abastece al colegio de Covunhuasi sur que se encuentra dentro de esta línea?".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

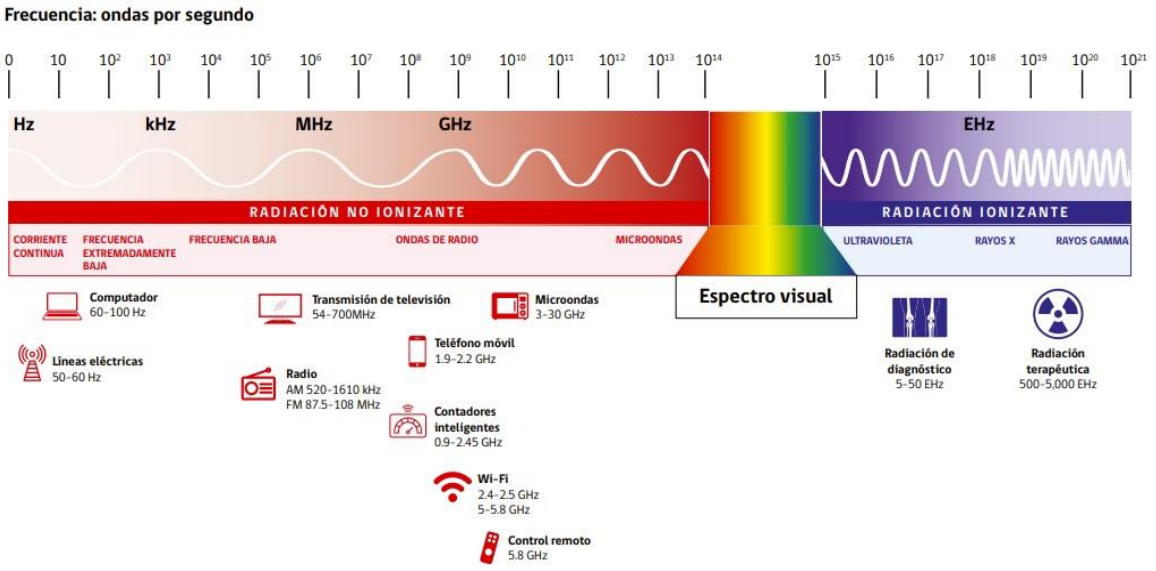
Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se indica que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina **radio interferencia**[286].

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la **frecuencia de oscilación** de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas



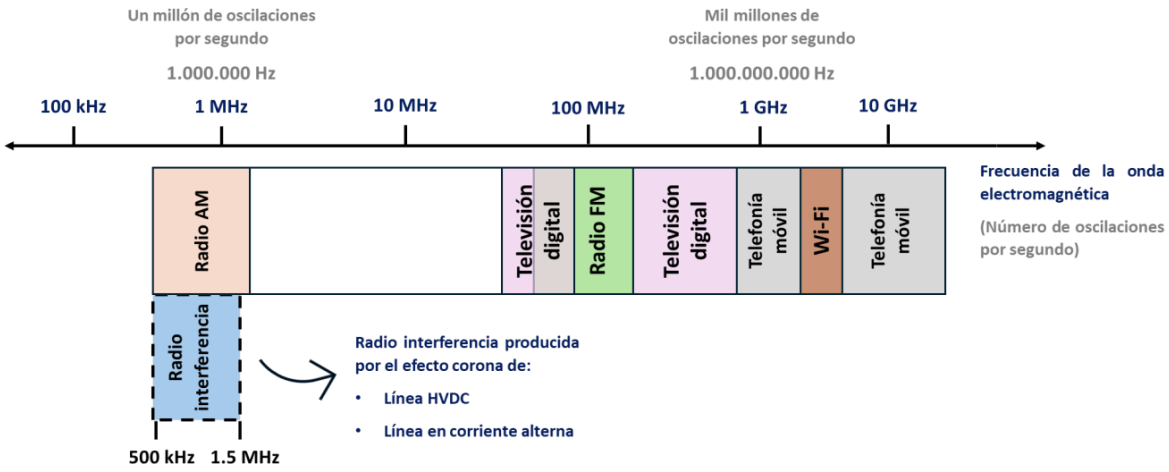

Fuente: Figura 4, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[286] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

El electromagnetismo y sus leyes dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los **500 kHz** y los **1.5 MHz**. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[287][288][289][290][291]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[287] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[288] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[289] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[290] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[291] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi, de los receptores cercanos incluido el colegio Covunhuasi sur.

### *Observación 185.4.*

*"Quisiéramos saber cómo la empresa tiene previsto abordar esta situación y qué medidas específicas tomará para resolver la interferencia de las franjas de seguridad. En particular, solicitamos detalles sobre cómo se evaluarán los posibles riesgos técnicos, operativos y ambientales derivados de esta superposición y qué acciones correctivas se 3 implementarán para garantizar la compatibilidad de las franjas, respetando las normativas vigentes y minimizando los impactos negativos en el entorno".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

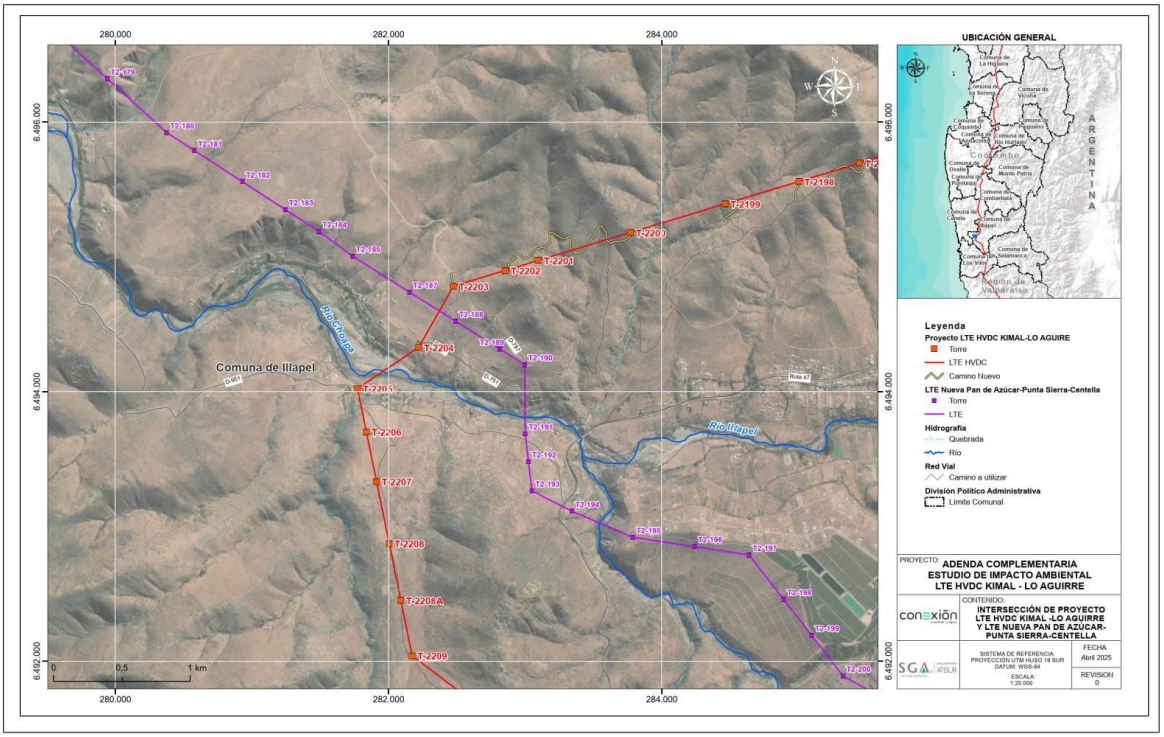
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la interferencia entre las franjas de seguridad, el Titular señala que se realizó un análisis de cruces del Proyecto con otras líneas de transmisión eléctrica existentes, el cual fue presentado en el Anexo 2-4.A de la Adenda y actualizado en el 2-4.A de la Adenda Complementaria. En este documento, se analiza el cruce del Proyecto con 43 cruces con líneas existentes, en los cuales se hizo un cálculo de campo eléctrico y campo magnético mediante un software especializado llamado LINEAS. Una de las líneas estudiadas corresponde a la indicada por el observante, la cual se llama Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella (RCA N°55/2021).

La Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella conecta la Subestación Nueva Pan de Azúcar en la comuna de Coquimbo, la Subestación Punta Sierra en la comuna de Ovalle y la Subestación Centella en la comuna de Salamanca. Corresponde a una línea de transmisión de circuito doble de 220 kV, con una capacidad instalada mínima de 580 MVA por circuito y una extensión de 252 km aproximadamente, considerando la construcción de 631 estructuras. Esta línea intersecta a la Línea de Transmisión Eléctrica LTE Kimal Lo Aguirre (en las coordenadas 282372,2356 Este; 6494598,30863 Norte), como muestra la siguiente figura.

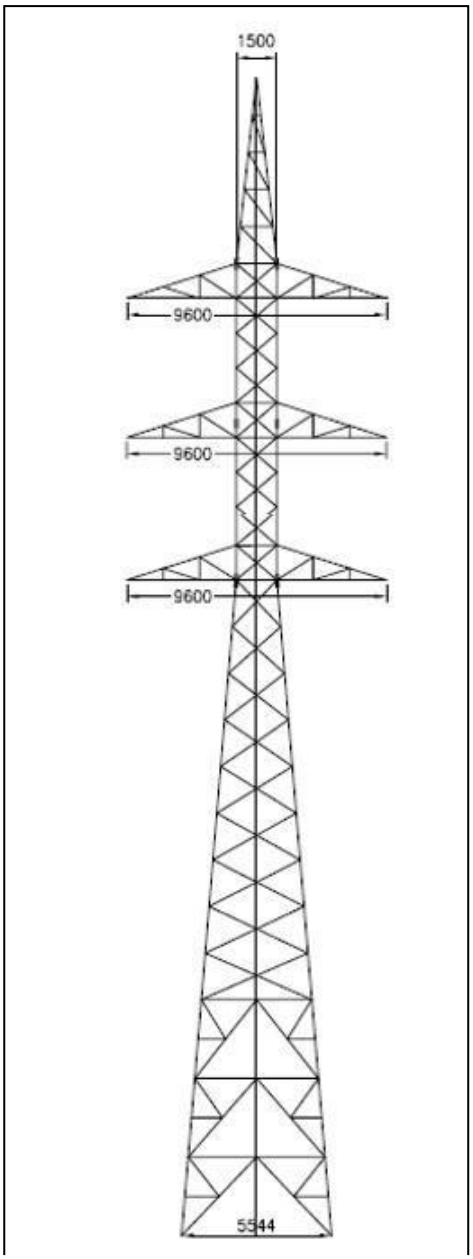
Figura. Cruce de línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella con línea Kimal Lo Aguirre HVDC.




Fuente: Figura 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la línea de 2x220kV, en este estudio se consideró una capacidad de transmisión por circuito de 580 MVA, lo que define una corriente por fase de 1.522 Amperes; la línea tiene dos subconductores por fase. La estructura de la Línea de Transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella se presenta en la siguiente figura.

Figura. Torre LT 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella.

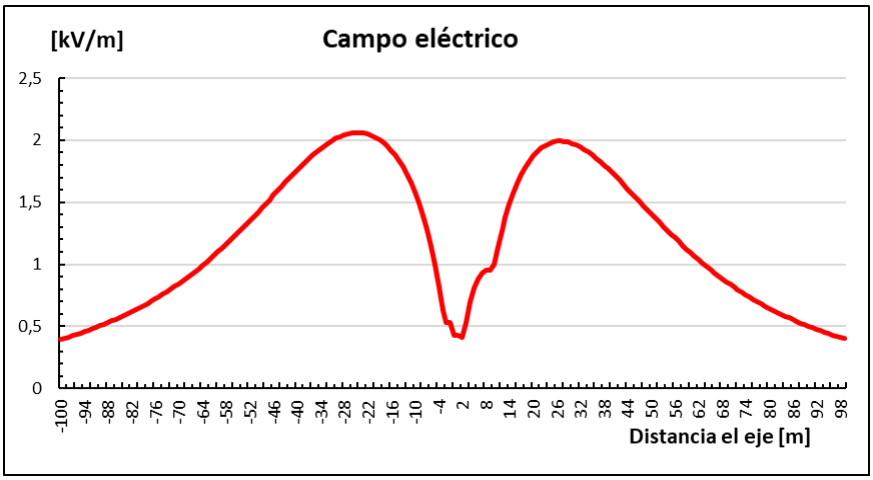


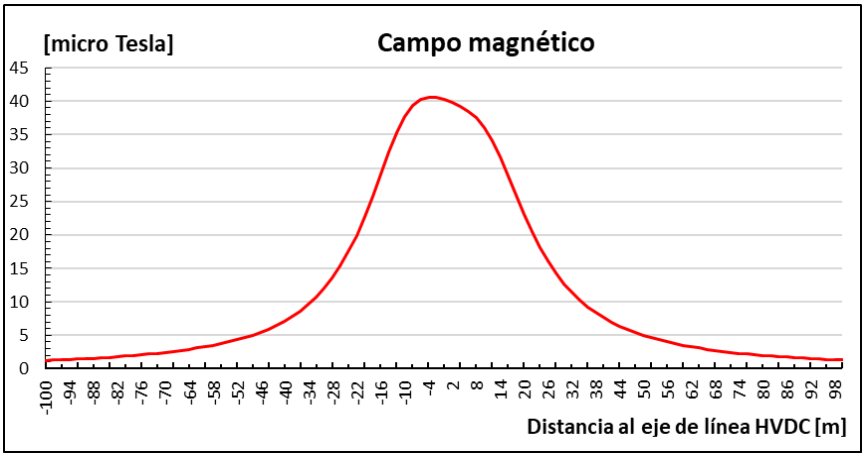

Fuente: Apéndice 3 del Anexo 2-4, Adenda.

Para la LTE Kimal Lo Aguirre HVDC, las torres T-2203 y T-2204 son ambas Tipo T6KL H47. En el punto de cruce, se obtuvo la máxima magnitud de campo eléctrico de 2,060 [kV/m] y la máxima magnitud de campo magnético de 40,586 [µT o micro Tesla]; ambos

valores se ubican dentro de la franja de seguridad y son inferiores a los límites propuestos por las Bases Técnicas y los límites impuestos por la Normativa Nacional Vigente. Los valores propuestos por las Bases Técnicas del coordinador Eléctrico Nacional corresponden a un máximo de 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja (conforme IEEE C95.1-2019 "Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields, 0 Hz to 300 GHz"), y 25 [kV/m] campo eléctrico dentro de la franja (conforme CIGRE N°388). Los valores impuestos por la normativa vigente o Pliego técnico Normativo RPTD N°07 [6], establecen 5 [kV/m] para campo eléctrico en el límite de la franja y 100 [µT o Micro Tesla] para campo magnético en el límite de la franja.
A continuación, se presentan los gráficos de cálculo:

Figura. Gráficos de Cálculo de Campo eléctrico y campo magnético en cruce del Proyecto Nueva Pan de Azúcar-Punta Sierra-Centella y Proyecto Kimal Lo Aguirre




Fuente: Figura 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Como se observa en los gráficos anteriores, los valores de campo eléctrico no superan los 2,5 Kv al centro de la franja, disminuyendo hacia el borde de la franja, mientras que los valores

del campo magnético se encuentran por debajo de los 50[µT o micro Tesla] al centro de la franja, disminuyendo hacia los bordes, cumpliéndose de esta forma los valores propuestos tanto en las bases técnicas como en la normativa nacional.
Por todo lo anterior, se concluye que el Proyecto y el cruce de ambas líneas cumple con los valores indicados, tanto de campo eléctrico como campo magnético.

De igual manera, se señala que de acuerdo con lo indicado en el Anexo 1-1. Acápite 1.6.1.7, pp. 174 de la Adenda, en términos básicos de seguridad, las torres tienen una malla de puesta a tierra individual, que corresponde al conjunto de conductores desnudos enterrados que se conectarán a las partes metálicas de la estructura y cumplen la función de facilitar la evacuación de las corrientes de fallas a tierra y permitir la correcta operación de las protecciones del sistema, cuyo objetivo es evitar riesgos de contacto eléctrico con las personas que se acercan a las torres. Adicionalmente, existirán en el sector del Proyecto señalética advirtiendo el peligro eléctrico cercano a la franja de seguridad, además de dispositivos antiposamiento para pájaros (denominadas peinetas antiposamiento). Por otra parte, en las torres próximas a las zonas pobladas se instalarán dispositivos antitrepado en sus patas, consistentes en cercos con alambres de púas y torres metálicas a una altura prudente para que no exista riesgo para las personas y animales que transiten por el lugar y que a su vez impida que alguien ajeno a la empresa trepe dichas torres.

Visto lo anterior se establece que tanto la normativa chilena (Pliego Técnico Normativo RPTD N°07), la normativa internacional de referencia brasileña (CEM) y las Bases Técnicas del Coordinador Eléctrico Nacional, establecen el mismo valor límite para el campo eléctrico, 5[kV/m], desde el borde de franja de la línea. Este valor resulta habitualmente holgado para líneas de corriente alterna, pero para línea de transmisión de corriente continua (HVDC), corresponde al criterio regular para establecer el límite dimensional de la franja.

Finalmente, se aclara que ambos proyectos son compatibles, el Proyecto será ejecutado cumpliendo con todos los estándares establecidos en materia de riesgos laborales, garantizando así la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores involucrados. El Plan de Contingencia y Emergencia, se encuentra en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, contiene medidas preventivas y protocolos de seguridad que minimizan posibles amenazas, asegurando un entorno laboral seguro.

### *Observación 185.5.*

*"Considerando que el concepto de "goce singular" se encuentra vinculado al principio de derechos territoriales y hace referencia al derecho exclusivo de una comunidad sobre sus recursos naturales y territorios, es fundamental asegurar que este derecho sea respetado y garantizado durante el desarrollo del proyecto de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC. La Comunidad Agrícola Tunga Norte ha manifestado sus preocupaciones respecto a los*

*impactos que la infraestructura propuesta podría generar, especialmente en términos de la alteración de su entorno natural y los recursos esenciales para su sustento económico y cultural".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

Por su parte, el concepto de "goce singular" referido por el observante, encuentra su fundamento normativo en el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas y se asocia a las comunidades agrícolas y el derecho que tienen sus comuneros sobre terrenos comunes, para la explotación o cultivo de estos, derecho que no necesariamente se ve vulnerado en razón de la implementación del proyecto.

En efecto, referente a la alteración del entorno natural y recursos esenciales para el sustento económico, el Titular realizó la evaluación del literal a) del Artículo 7° del Reglamento del SEIA en la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte en donde se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las

partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

Respecto a lo cultural, se evaluó la potencialidad de afectación en relación del literal d) del Artículo 7°, para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Asimismo, si bien se identifica población perteneciente a alguna etnia de pueblos originarios, se debe destacar que no se identifican comunidades, asociaciones u algún otro tipo de organizaciones con relación a grupos humanos pertenecientes pueblos indígenas (GHPPI) como así tampoco sitios de significación cultural relacionados al interior de la localidad que se vean afectados por las obras, partes y acciones del Proyecto.

En la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo.

En esta línea, sobre la afectación de los recursos esenciales para sustento económico y cultural, es importante destacar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. En este mismo sentido, vale aclarar que la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica.

### *Observación 185.6.*

*"En este sentido, ¿Qué medidas específicas se implementarán para garantizar que el derecho de la Comunidad Agrícola Tunga Norte al "goce singular" sobre sus recursos (infraestructura) y territorio sea plenamente respetado durante todo el ciclo de vida del proyecto, desde su construcción hasta su operación?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto evaluado.

En lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los "comuneros" son aquellos "*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En base a lo anterior, el Proyecto no es incompatible con el goce singular de los comuneros. En este sentido, se han evaluado los impactos del Artículo 7° del Reglamento del SEIA, en específico el literal a) como se muestra a continuación.

De este modo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo

humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, consecuentemente no se considera medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

Por último, cabe indicar que el proyecto cumple con la normativa y es compatible territorialmente. En este sentido, el artículo 2.1.29 de la OGUC establece que el tipo de uso infraestructura, el cual refiere a las edificaciones o instalaciones y a las redes o trazados destinados, entre otros, a la infraestructura energética, serán "*siempre admitidos y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes*", por lo que es posible concluir que el proyecto se encuentra correctamente emplazado.

### *Observación 185.7.*

*"Finalmente, dado que los impactos del proyecto podrían afectar el uso y disfrute exclusivo de los recursos de la comunidad, ¿Qué mecanismos específicos de compensación y mitigación se contemplarán para prevenir o remediar los daños al "goce singular" de los miembros de la comunidad, especialmente aquellos relacionados con las franjas de seguridad y el trazado de la línea de transmisión? ¿Cómo se asegurará que estas medidas sean implementadas de acuerdo con las normativas vigentes, minimizando los efectos adversos en el bienestar económico, social y cultural de la Comunidad Agrícola Tunga Norte?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte fue parte de la caracterización ambiental, en específico, los grupos humanos residentes en la localidad. Esta caracterización se encuentra en el Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, pág. 1011. Con los antecedentes recogidos en terreno y presentados en el informe de Línea de Base, se realizó la correspondiente evaluación de impactos, la cual se acota a lo señalado en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales de Medio Ambiente (19.300) y a lo indicado por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/2012).

A modo de síntesis, se presenta un resumen de los antecedentes y análisis de afectación de los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

(RSEIA o D.S N°40/2012) para la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte para el presente Proyecto.

Respecto al literal a) del Artículo 7° del RSEIA, analizado en la tabla 1-135 presente en la pág. 425 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se identifican actividades productivas relacionadas con la agricultura y la ganadería, destinadas principalmente al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización. Respecto a la actividad ganadera, se precisa que se realiza la crianza de ganado caprino, la cual se desarrolla con un volumen acotado. y que se trata de un área principalmente residencial, con uso de tierras para la actividad agrícola y pecuaria a menor escala desarrollada por parte de los propios residentes. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo por razones climáticas, principalmente la sequía que afecta la zona. Respecto al desarrollo de la actividad, esta se realiza en formato de pastoreo libre hacia los cerros de la localidad y la ribera del rio dependiendo de la época. Respecto al análisis de la interacción entre la actividad agrícola y ganadera presente en la localidad se puede concluir que no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T-2204 y las partes, obras y acciones del Proyecto no interviene, ni restringe el acceso a los recursos naturales dependientes de la actividad agropecuaria en la localidad. En este sentido, es importante destacar que un proyecto de transmisión eléctrica no constituye una limitante para el desarrollo de actividades ganaderas o agrícolas como las identificadas en la localidad. Asimismo, la superficie predial que, potencialmente podría utilizar el Proyecto, considera exclusivamente el área de las fundaciones y la superficie necesaria para realizar las obras, de modo tal que los cultivos no están sujetos a ningún efecto dada la presencia de la línea de transmisión eléctrica

En relación con el literal b) analizado en la tabla 1-193 en la pág. 591 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, se consideran posibles interacciones con el Proyecto debido a que parte de las rutas utilizadas por los residentes para sus traslados diarios, en específico, la ruta D-751, la cual empalma con la Ruta 47 que une la localidad con la cabecera comunal de Illapel se superpone con al tramo a utilizar por el Proyecto, en particular, se refiere al tramo CQB-64 y CQB-65. No obstante, el análisis vial considerando las dinámicas socioespaciales de los residentes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte da cuenta que no se identifica un impacto significativo en los tiempos de desplazamiento cotidianos de los residentes. Esto porque las rutas evaluadas — Tramos CQB-64 y CBQ-65— mantienen el grado de saturación en el escenario con Proyecto y sin Proyecto (5% y 3%, respectivamente). Lo que a su vez repercute en la conservación del nivel de servicio (A), por ende, no se espera ninguna variación en los tiempos de desplazamiento producto de las partes, obras y actividades del Proyecto.

En cuanto al análisis del literal c) del artículo 7 del RSEIA presente en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo, no se identifica una potencial afectación en la alteración de servicios y equipamiento comunitario en cuanto las actividades de construcción, ya que el Proyecto no hará uso de los servicios e infraestructura comunitaria presente en la localidad, a partir de la autosuficiencia en términos de bienes y servicios a utilizar por el Proyecto en el sector, en base a que cada frente de trabajo cubre la demanda de servicios básicos para los trabajadores asociados a estas y a la ausencia de obras tipo instalaciones de faena o campamentos en la localidad.

Finalmente, en el caso del literal d), para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, se puede revisar lo indicado en la pág. 421 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos Región de Coquimbo. Se destaca la festividad y la procesión de San Pedro que considera la procesión por la ruta D-751 desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto.

A partir de todo lo anterior, para la localidad de CAH Tunga Norte no se prevé una potencial afectación significativa a los sistemas de vida y costumbres, toda vez que no se manifiesta un impedimento, alteración o detrimento sobre la continuidad de las dinámicas del grupo humano, bajo ninguna de las consideraciones abordadas por el Artículo 7 del SEIA, por lo que no corresponde presentar medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

En lo que respecta una eventual afectación al goce singular de la Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que esta se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En consecuencia, como se verificó anteriormente, el ejercicio del goce singular de los comuneros no se ve afectado por las obras, partes y/o acciones del Proyecto, no existiendo incompatibilidad entre ambos. Al respecto, cabe indicar que el Proyecto es compatible territorialmente en virtud del artículo 2.1.29 de la OGUC y cumple con la normativa ambiental aplicable.

Por otro lado, es importante indicar que paralelo al proceso de evaluación ambiental, existe un procedimiento concesional eléctrico y de negociaciones llevadas con los propietarios de

diversos predios privados por donde se contempla el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto en evaluación, lo cual permitirá verificar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable.

En conclusión, en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se realizó la respectiva caracterización y evaluación de impactos sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos presentes, el análisis da cuenta que no existe una afectación significativa, lo que considera también la no afectación de la disponibilidad de recursos naturales utilizados por el grupo, por ende, no se prevé la presentación de medidas de mitigación, reparación o compensación en la localidad. Además, vale mencionar que el Proyecto no constituye una limitante para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

### *Observación 185.8.*

*"Además, se ven afectadas de manera directa 7 familias al instalar la torre 2204 en un sitio Privado. Por acta en la Comunidad con fecha 31 de agosto 2022 se estipula que esto sería consensuado ya que la línea pasaría por un lugar Poblado en Covunhuasi Norte. ¿Bajo qué criterio se decide este trazado sin considerar el medio Humano en la línea de las torres 2203 - 2204 -2205?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que para determinar la susceptibilidad de afectación en cada localidad donde se inserta el Proyecto, se realizó un análisis cruzado utilizando información de la Línea de Base del Medio Humano (LBMH), información del proyecto y estudios adicionales, como vialidad, emisiones atmosféricas, entre otros. Este análisis identificó la existencia de interacciones y su grado de afectación por partes, acciones y obras del Proyecto sobre los modos de vida y costumbres de las comunidades locales, mientras que, al mismo tiempo, descarta la afectación en otras localidades.

Respecto a la afectación del Proyecto sobre los grupos humanos presentes en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, el Titular da cuenta que en la fase de Construcción el Proyecto presenta la mayor susceptibilidad de interacciones con los modos de vida, aun así, el análisis da cuenta que es posible descartar la afectación sobre los literales del artículo 7° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). A

continuación, se presentan los principales factores generadores de impacto y la justificación de no afectación para cada literal del artículo antes citado.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 del RSEIA en Fase de Construcción del Proyecto

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| Construcción de Torres y caminos | a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional. | Es el único GH identificado en la localidad que podría tener interacción con el Proyecto en tanto se encuentra aproximadamente a 150 metros de la torre T-2204. No obstante, se trata de un sector de uso residencial y productivo, asociado a la actividad agrícola de pequeña escala que, contigua a las viviendas, se desarrolla por parte de los propios residentes. Es un conjunto de viviendas aledañas a amplios predios de cultivo. La ganadería, aunque existente, es más bien escasa, predominando la crianza de cabras y gallinas. Según se informa en entrevistas, la actividad ganadera ha ido decayendo, y son pocas las personas que aún desarrollan esta actividad.<br>En consecuencia, se descarta a este Grupo Humano de un posible impacto ambiental en este componente (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo de la Adenda Complementaria) |
| Construcción de Torres y caminos. (Tramos CQB-64 y CQB-65) | b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. | Respecto a los grados de saturación con Proyecto, el tramo CQB-64 tiene un grado de saturación del 5%, mientras que el tramo CQB-65 tiene un 3%. En cuanto a los niveles de servicios, ambos tramos cuentan con un nivel de servicio A, esto es una condición de flujo libre dado por un volumen bajo de vehículos y altas velocidades a elección del conductor.<br>Dado lo anterior, se establece que no se identifica una posible afectación de Impacto debido a que ambos tramos tienen un nivel de servicio óptimo y que tampoco se presentan variaciones en el grado de saturación (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Aumento de población vinculada a la mano de obra requerida por el Proyecto | c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica | Salvo por la Posta Rural al interior de la localidad, la demanda por servicios de salud es cubierto mayoritariamente fuera de la localidad (Ver pág. 1029 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano Región de Coquimbo).<br>Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria, no se identifica una alteración en el acceso o la calidad de los bienes, servicios e infraestructura en las localidades donde se proyecta la ubicación de las principales obras del Proyecto. Esto último en consideración que las torres proyectadas al interior de la |

| Factores Generadores de Impacto | Identificación de Tipología (literal del Art. 7, RSEIA) | Justificación de no afectación |
|---|---|---|
| | | localidad serán construidas por trabajadores vinculados a la IF-Illapel la cual considera cubrir la necesidad de alimentación y salud de la mano de obra requerida durante la fase de construcción.<br>Vale recordar que, la mano de obra vinculada al Proyecto no dependerá de los servicios e infraestructura de las localidades donde se insertan al ser obras autocontenidas, como así también la distancia y aprovisionamiento esperado desde las ciudades de Ovalle e Illapel (3-3 Actualización Evaluación de Impactos - Coquimbo de la Adenda Complementaria). |
| Uso de caminos utilizadas por el Proyecto, en particular las rutas del tramo denominado CQB64 y CQB-65 | d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. | Si bien se identifica la manifestación cultural religiosa de San<br>Pedro, la cual considera una procesión peatonal por la ruta D-751, desde el pueblo de la Comunidad Agrícola Tunga Norte hasta el área de Coyuntagua, sin embargo, el recorrido indicado no se superpone con los tramos de las rutas utilizadas por el Proyecto, por lo cual se descarta una afectación, dado que la práctica cultural no será interrumpida por el tránsito de vehículos asociados a las fases del Proyecto. Sin embargo, el Titular ha presentado el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-2 denominado Restricción de actividades de transporte en fechas de festividades locales, el cual tiene por objetivo no intervenir con el normal desarrollo de festividades locales durante la fase de construcción del Proyecto (Ver Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, de la Adenda Complementaria). En consideración de esta medida, no se estima una afectación al ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios de la localidad a raíz del Proyecto. |

Fuente: Tabla 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la fase de operación no se prevé la ocurrencia de efectos sobre este grupo humano en los términos indicados por el Artículo 7° del RSEIA, esto porque durante esta fase, las actividades del Proyecto son labores de mantención que implican movimientos acotados y puntuales en tiempo y forma. En cuanto a la fase de cierre, en caso de ocurrir, el Proyecto no generará efectos adversos significativos en términos de la intervención sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, en cuanto las labores consideradas en esta Fase son menores en envergadura y volumen que la fase de construcción antes analizada.

Por otra parte, la evaluación de impactos a la salud de la población, referido en el artículo 5° del RSEIA, considera los resultados de los informes sobre las afectaciones por emisiones de

campos electromagnéticos (CEM), material particulado (MP5 y MP10), gases de combustión, ruido y vibraciones. La conclusión general de estos estudios específicos, confirman el cumplimiento normativo para cada componente. Esto se presenta en el Anexo 4 Descripción de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 que originan un Estudio de Impacto Ambiental. A mayor detalle, a continuación, se presentan las conclusiones de cada componente considerado.

Emisiones Atmosféricas:

El Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el área de influencia (AI) durante la fase de construcción, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno, considerando además que su efecto es temporal (51 meses que es la duración máxima de la fase de construcción). Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son de poca relevancia, debido principalmente a las características de este tipo de proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

La fase de operación del Proyecto no considera emisiones significativas, ya que las únicas emisiones generadas corresponden a las labores de mantención asociadas a las líneas y Subestaciones Convertidoras. Estos trabajos son aislados, de baja frecuencia y requieren de mano de obra reducida.

En un eventual cierre, se prevé un aumento temporal de la concentración ambiental de gases de combustión (NO2, SO2, CO) y material particulado (MP10, MP2,5), producto de las actividades consideradas. Considerando que ese escenario será similar o más conservador que la fase de construcción del Proyecto, estos impactos son calificadas como no significativos (Anexo 3-3 Actualización Evaluación de Impactos – Coquimbo, de la Adenda Complementaria).

Campos Electromagnéticos

En cuanto a la evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas, para efectos de la evaluación del presente Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en

que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la tabla a continuación se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 6, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 7, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por lo que en la tabla a continuación se puede apreciar los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte. En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado.

No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético.

Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por tanto, en razón de lo antes expuesto se descarta impactos significativos sobre el riesgo a la salud de la población en los términos del artículo 5° en relación al artículo 11°, ambos del Reglamento del SEIA.

Ruido y vibraciones

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012).

En las siguientes tablas se presentan los análisis de Ruido y Vibraciones para los receptores identificados en CAH Tunga Norte.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

De los resultados observados en las tablas anteriores, se puede precisar que los niveles de ruido estimados para la Fase de Construcción cumplen con los límites máximos permisibles en todos los receptores humanos según los límites que indica el D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (Norma de Ruido). Para el receptor R-160 (vivienda más próxima al Proyecto en Tunga Norte), los niveles de ruido fluctúan entre 25 y 55 dB(A) en horario diurno y entre 25 y 46 dB(A) en horario nocturno, cumpliendo con los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA (Norma de Ruido). Respecto a Ruido en Fase de Operación, también se logra verificar el cumplimiento normativo del D.S N°38/2011 del MMA.

Respecto a los niveles de Vibración para el sector, en el receptor R-160 se encuentran entre 45 y 65 VdB, sin variación significativa entre el día y la noche, cumpliendo con la normativa aplicable. Mientras que para la Fase de Operación no se considera la emisión de Vibraciones.

Respecto de la reunión del Titular con la comunidad el 31 de agosto 2022, se señala que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron seis (6) reuniones con miembros y directivos de la Comunidad Agrícola Tunga Norte. Se confirma la realización de una reunión informativa el 31 de agosto de 2022, con el objetivo de presentar el Proyecto, en la instancia participaron 8 personas. Esta información se encuentra documentada y presentada en la tabla 15-104 en la página 15-131 del Capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA".

Finalmente, la última reunión que se sostuvo con miembros de la comunidad ocurrió en julio de 2023. En esta reunión informativa se presentó el trazado y se explicó el proceso de negociación por pasos de servidumbre. De parte de la directiva de la Comunidad Agrícola comentaron estar realizando las gestiones con la oficina de Bienes Nacionales con el objeto de actualizar la nómina de comuneros. Para mayor detalle de las actividades informativas hechas por el Titilar previo al ingreso del Estudio de Impacto Ambiental, se pueden revisar

en el capítulo 15 del EIA "Descripción de Acciones Realizadas Previamente a la Presentación del EIA", en específico, lo presentado en la tabla 15-104 y 15-105 del citado capítulo, págs. 131 y 133, respectivamente.

Respecto de la incorporación de los criterios de Medio Humano en la determinación del trazado de la línea de transmisión eléctrica del Proyecto El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la LTE por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.
Finalmente, se hace presente que a partir del estudio de trazado-análisis territorial elaborado por el Titular, se realizaron levantamientos de información de acuerdo con la sensibilidad ambiental y social del territorio donde se emplazaría el Proyecto, de acuerdo con las variables que se presentan en la tabla 1-35 del Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto, de la Adenda. Para mayor claridad, se presenta la tabla antes referenciada.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En conclusión, a la luz de la revisión de los antecedentes presentados en la línea de base medio humano y la evaluación de impactos confirma que el Proyecto no genera afectaciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Además, a la luz de los resultados de estudios especializados sobre emisiones, se descarta que las partes, acciones y obras del Proyecto afecten negativamente sobre la salud de la población. Asimismo, se confirma que previo a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el Titular sostuvo seis reuniones con la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

En relación al carácter privado de sitio y la cercanía de las familias de la Torre T-2204, se aclara que en lo que respecta a Coyuntagua Norte, también identificada como Comunidad Agrícola Histórica (CAH) Tunga Norte, cabe indicar que se trata de una comunidad agrícola regulada por el DFL 5/1967 que Modifica, complementa y fija texto refundido del D.F.L. R.R.A. N° 19, Comunidades Agrícolas. En el marco de dicha regulación los “comuneros” son aquellos “*titulares de derechos sobre terrenos comunes que figuren en la nómina que se confeccione de acuerdo a este texto legal*"; mientras que el "goce singular" se entiende como "*porción determinada de terreno de propiedad de la comunidad que se asigna a un comunero y su familia para su explotación o cultivo con carácter permanente y exclusivo*".

En efecto, no se identifica una afectación por parte de las partes, obras y/o acciones del Proyecto en consideración que el principal grupo humano se encuentra a aproximadamente 150 metros de la torre T2204 y las partes, obras y/o acciones del Proyecto no genera impactos significativos.

### *Observación 185.9.*

*“¿Con qué instituciones o entidades específicas (como la municipalidad, organizaciones locales o comunidades indígenas) se contactará la empresa para implementar el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, y cómo se garantizará la inclusión de todas las partes interesadas en el proceso, especialmente en lo relacionado con las comunidades vinculadas con el proyecto en sus diversas etapas?”*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria, en específico, el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, el cual considera todas las localidades del área de influencia del Proyecto, se aclara que pueden participar todas las organizaciones con personalidad jurídica vigente y que representen a residentes o habitantes de las localidades donde se inserta el Proyecto.

El C-CAV-MH-1 Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente establece que, para garantizar la inclusión de todas las partes interesadas, se contempla:

- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.

Sumado a lo anterior, dentro de la forma del CAV, en el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.

Para conocer mayores antecedentes de este y otros compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular del proyecto, revisar el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios presentados en la Adenda Complementaria. Sin embargo, a continuación, se presenta la tabla del CAV Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, |

<table>
<tr><td></td><td>compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="19">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nantoco</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Tierra Amarilla</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Coquimbo</td><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>Comunidad Agrícola Olla de Caldera</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Vicuña</td><td>Quebrada La Marquesa</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Nueva Talcuna</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Polla Alta</td></tr>
<tr><td>El Maitén</td></tr>
<tr><td>Estancia el Arrayán</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>Corral Quemado</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

25. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:
    q. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).
    r. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[292] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

[292] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 26. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>27. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>28. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>29. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>30. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, vale considerar que el presente CAV se implementará en la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

### *Observación 185.10.*

*"Además, ¿Qué medidas tomará la empresa para asegurar que los pagos y beneficios destinados a estos servicios sean manejados de manera transparente y sin desvíos, garantizando que los recursos lleguen efectivamente a quienes deben beneficiarse de ellos?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que paralelo a la evaluación ambiental del Proyecto se encuentra en tramitación la concesión eléctrica definitiva que constituirá un título para construir y operar la línea de transmisión eléctrica en conformidad a la normativa sectorial aplicable, en este sentido es importante recalcar que estas materias son ajenas al procedimiento de evaluación ambiental. No obstante, el Titular ha presentado antecedentes suficientes para descartar alteraciones significativas respecto a los grupos humando ubicados en la localidad de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los cuales se encuentran en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, en relación a los beneficios a la comunidad, además de materializar un Proyecto de infraestructura eléctrica clave para la descarbonización de la matriz energética, se hace presente que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, se detalla cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, respecto de los cuales varios se dirigen a distintas comunidades presentes en el Área de Influencia del Proyecto.

***Observación 185.11.***

*"¿Qué medidas específicas implementará la empresa para garantizar que el tránsito de maquinaria y la construcción de la línea de transmisión no interfieran con las rutas de uso permanente de la Población para el traslado humano, de trashumancia ni con las actividades culturales tradicionales, como fiestas religiosas, aniversarios y celebraciones?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo, presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en el Anexo 3-24.C, la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, de acuerdo con lo señalado en el acápite 5.10.5, pp. 1011, la localidad cuenta con las rutas D-787 y D-751 como sus principales vías de acceso. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los habitantes de la

Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, prácticamente la totalidad de los viajes cotidianos por salud, educación y servicios tienen como destino la cabecera comunal, para lo cual se hace uso de la ruta D-751 y Ruta 47.

Respecto a las dinámicas asociadas a las actividades económicas dependientes de recursos naturales, durante el trabajo en terreno se identificaron actividades productivas vinculadas a la ganadería, la cual, como se señala en los extractos de las entrevistas a continuación, se ha visto disminuida debido a extensos periodos de sequía en la región.

> "Quedan pocos (crianceros), yo creo que no deben quedar más de 10 familias crianceras (…) Por la sequía, sí, ahí ha mermado mucho el tema del ganado caprino es como en algún momento, no sé, yo creo que habría 5.000 cabezas de ganado de cabra (dentro de la localidad), de caprino. Ahora con suerte yo creo que se llegará a las 300" (Hombre, entrevista realizada en la comuna de Illapel en octubre de 2022). (Cita incluida en pág. 1014, acápite 5.11.5.1.3 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

> "Somos muy poquitos (agricultores) ya los que habemos se siembra la papa el poroto la cebolla y cuando hay agua si el año antepasado no tuvimos nada se perdió todo, (…) es que nosotros teniendo agua, es que la gente que vive de la ganadería/ la cabra, el vacuno eso se suelta a la comunidad pastorean libremente pero la agricultura de abajo es poca porque es muy poco el terreno (…) antes digamos habían todos teníamos alimentos ahora con el año seco realmente se murieron casi todos los caprinos y caballos que hubieron, las vacas tuvieron que venderla sino se morían (…) aquí en la comunidad unas 10 personas tendrán animales (…) antiguamente la gente por ser mis abuelos tenían como 200 cabras y ovejas tenían 500, la gente vivía de eso ahora no se puede decir que viven de eso ya no hay " (Hombre y mujer, entrevista realizada en la comuna de Illapel en febrero de 2023). (Cita incluida en pág. 1026, acápite 5.11.5.4.2 del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo).

Así como se menciona en las citas precedentes, la dinámica de trabajo con los animales corresponde a la de pastoreo libre, asimismo, durante el trabajo de campo no se indicaron rutas de pastoreo trashumante en la localidad de Comunidad Agrícola Tunga Norte.

Respecto al uso de rutas por festividades o manifestaciones culturales, en el apartado 5.11.5.3.5 Ritos Comunitarios, Festividades Tradicionales, y Manifestaciones culturales del Anexo 3-24.C Línea de Base Medio Humano - Región de Coquimbo, del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la procesión religiosa en el marco de la fiesta de San Pedro en las fechas de 3 de mayo, y 23 de septiembre. Esta procesión inicia su recorrido en el pueblo de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y termina en Coyuntagua, en donde la virgen es acompañada de Bailes Chinos. Esta procesión dura todo un día y se realiza a través de la ruta

D-751, partiendo en horario AM y terminando tras la hora de almuerzo. Respecto a esta festividad, se declara que no existe una potencial afectación dado que los tramos de las rutas declaradas a usar por el Proyecto no coinciden con las informadas por los vecinos residentes de la localidad.

Finalmente, de acuerdo con la Descripción de Proyecto se confirma que durante la fase de construcción se hará uso de las rutas D-751, D-787 y Ruta 47, en este sentido, la revisión de antecedentes y modelaciones viales reafirma que estos caminos presentan bajos niveles de saturación, esto es, circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre en donde la vía aun cuenta con capacidad vial de reserva y en donde no se aprecia congestión vehicular. Además, estos tramos fueron catalogados con un nivel de servicio A, es decir, con condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor, por lo cual, el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

### *Observación 185.12.*

*"Dado que la comunidad ha manifestado problemáticas respecto a la efectividad de las llamadas como medio de comunicación, especialmente para coordinar información, consultas y reclamos, se considera imprescindible contar con un gestor territorial o relacionador comunitario, a nivel provincial o comunal, según corresponda. ¿Cómo garantizará la empresa el uso de esta figura para coordinar directamente con las juntas de vecinos y el municipio, asegurando una relación fluida, eficiente y transparente con la comunidad afectada? Además, ¿existe algún número telefónico de emergencia disponible para que los miembros de la comunidad puedan comunicarse de manera inmediata en caso de consultas, reclamos o cualquier situación urgente relacionada con el proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo indicado, se contará con un Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente (presentado en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria) y se puede revisar en la siguiente Tabla:

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:<br>
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td>Coquimbo</td><td>Illapel</td><td>Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>
<u>Forma:</u><br>
El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br><br>
Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>
19. <u>Definir Canales de comunicación</u>: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>
s. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>
t. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[293] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>
20. <u>Reunión:</u> En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.
</td></tr>
</table>

[293] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 21. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>22. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>23. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>24. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | • Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

En cuanto al contacto sobre consultas y reclamos, en la página web https://denuncias.conexionenergia.com/canalintegridad/inicio se encuentra el espacio para estas temáticas, donde cualquier ciudadano que lo necesite pueda plantear sus dudas y preguntas sobre el proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## *Observación 185.13.*

*"Aunque el Estudio de Tránsito Aéreo indica que no hay afectación significativa por el vuelo de aves y/o quirópteros en el segmento de las Torres_2203 -2204 -2205, se requiere revisar la temporalidad del estudio, ya que puede generar una evaluación incompleta de los impactos sobre la fauna migratoria, ya que el tránsito de aves y quirópteros varía significativamente según la estación del año. Si el estudio se realizó solo en ciertas épocas del año, como fuera de los picos migratorios, es posible que no se haya capturado el aumento temporal en el 5 paso de especies, lo que podría subestimar los riesgos de colisión con las torres. Esta omisión puede dar una falsa sensación de seguridad sobre el impacto ambiental, ya que la mayor afluencia de aves durante la migración podría no haberse contemplado. Además, sin este análisis estacional, no se podría prever cómo el comportamiento de las especies cambia con las estaciones, lo que podría derivar en consecuencias negativas no anticipadas para la fauna local".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En consideración a lo señalado, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas, lo cual incluye a las especies consultadas, aves y quirópteros, en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

En cuanto a las campañas de terreno, el Titular indica que durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, para el componente Animales Silvestres en total se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos específicos, estas fueron distribuidas en las cuatro estaciones durante el verano, otoño, invierno y primavera de 2022, verano, otoño, invierno y primavera de 2023, verano, otoño, invierno y primavera de 2024 y verano de 2025.

La distribución de las campañas consideró lo indicado en la guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b). Entre los criterios técnicos establecidos en esta guía se incluye (entre otros) los siguientes:

f) Se debe realizar a lo menos cuatro campañas para un EIA.
g) Se debe considerar "épocas contrastadas" y "épocas más favorables".
h) El esfuerzo de muestreo entre campañas debe ser el mismo o lo más similar posible.
i) Se debe considerar la existencia de ambientes intermitentes asociados a fenómenos climáticos.
j) Se debe considerar especies o grupos con actividad o estacionalidad particulares.

El levantamiento de información de base de tránsito aéreo diurno fue llevado a cabo en las campañas de verano 2022, otoño 2022, invierno 2022, primavera 2022, verano 2023, verano 2024, otoño 2024, invierno 2024 y primavera 2024. Las campañas mencionadas son extensivas y abarcan la totalidad del área del Proyecto, siendo representativas de cada temporada respectiva. Cabe destacar que se incluyó también una campaña en temporada verano 2025, la cual tuvo por objetivo evaluar estaciones de muestreo no cubiertas durante las campañas anteriores en toda la extensión del área del Proyecto, más un set adicional de estaciones destinadas a la evaluación focalizada en loros tricahues (*C. patagonus*), la cual cubrió el rango longitudinal de las colonias conocidas (Adenda Complementaria, Anexo 2-

8.A). Por lo que se considera que el Titular ha desarrollado la línea de base del componente de manera adecuada, comprendiendo un amplio alcance temporal.

Por otro lado, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos.

- Punto de observación focal (POF)

La técnica de POF consiste en definir un punto de observación en un área específica para el registro de Aves pequeñas (Paseriformes, Columbiformes, Apodiformes, Piciformes, entre otros). Cada punto de observación tiene un centro georreferenciado y se registran todas las Aves observadas dentro de un radio aproximado de 50 m (superficie de 0,785 hectáreas) durante 10 minutos (aclimatación 5 minutos y toma de datos 5 minutos) evitando realizar dobles conteos (Figura 4-1). Para esto se contó con binoculares Carson 3D 10x50. También se consideraron los registros auditivos (Reynolds et al., 1980).

- Playback de Aves nocturnas

Esta técnica consiste en reproducir vocalizaciones de Aves en busca de la respuesta de individuos de esta u otras especies. Durante las campañas se utilizaron las vocalizaciones de las Aves rapaces nocturnas: *Bubo virginianus* (tucúquere), *Glaucidium nana* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza), *Strix rufipes* (concón) y *Systellura longirostris* (gallina ciega), esta última perteneciente al orden Caprimulgiformes. Además de estas especies, y según el contexto biogeográfico de la zona de estudio se añadieron los playbacks de las especies nidificadoras de desierto: *Hydrobates markhami* ex *Oceanodroma markhami* (golondrina de mar negra), *Hydrobates hornbyi* (golondrina de mar de collar), *Oceanites gracilis* (golondrina de mar chica) y *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), que también presentan desplazamientos nocturnos, estas últimas no aplican a la región Metropolitana.

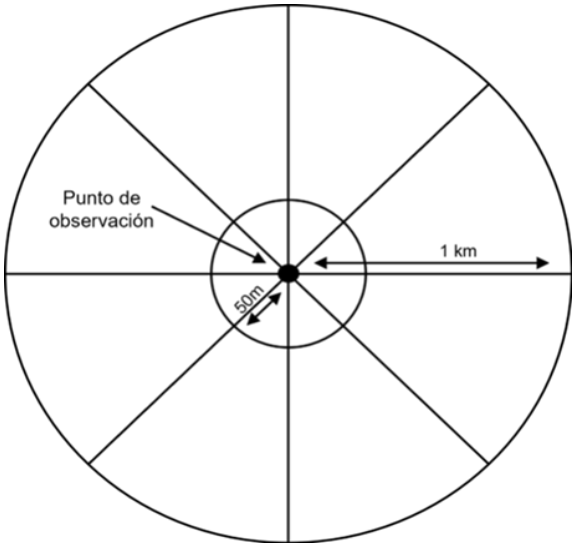
Las reproducciones fueron realizadas en el horario crepuscular-nocturno, entre las 18:00 y las 21:00 hrs., de acuerdo con la temporada de la campaña, utilizando parlantes portátiles con una potencia de amplificación RMS de 8 W. Se emitió tres veces la vocalización de cada especie, con una duración aproximada de 30 segundos y con intervalos de escucha de 30 segundos entre cada una. Esto permitió obtener un esfuerzo de muestreo máximo de 27 minutos por cada punto, en el caso de una potencial presencia de las siete especies.

- Tránsito aéreo diurno

Para cuantificar presencia de Aves e identificar posibles rutas de vuelo que pudiesen atravesar el emplazamiento de la línea de transmisión, se implementó la metodología de tránsito aéreo. Esta metodología es similar a los POF (observador estacionario), pero en un mayor radio y tiempo de observación. En la siguiente figura se esquematiza los radios de observación para ambas metodologías (radio de 50 metros para POF y 1 km para tránsito aéreo). En cada

conteo, además de la especie, número de individuos, altura y dirección de vuelo, el lugar de avistamiento y su conducta de vuelo, se registra también el estado de desarrollo y sexo cuando es posible. Para más detalles metodológicos consultar el Estudio de tránsito aéreo, Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

Figura. Metodología para el conteo de aves (POF y Tránsito Aéreo)




Fuente: Figura 9, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

- Tránsito aéreo nocturno

Entre las Aves que establecen colonias reproductivas con proximidad relativa al AI, destacan la gaviota garuma y las golondrinas de mar, por presentar hábitos y desplazamientos nocturnos en su hábitat reproductivo (Martínez y González 2017). Por este motivo, se efectuó prospecciones de tránsito aéreo nocturno en puntos con proximidad relativa entre colonias documentadas de estas especies y el AI del Proyecto. Cada punto de tránsito nocturno fue monitoreado considerando un horario peak de actividad para las especies objetivo entre las 22:00 y las 2:00 am del día siguiente. El esfuerzo de muestreo implementado en ese horario y en cada uno de los puntos nocturnos es de 4 horas de prospección en radio de 600 m en torno a observador estacionario. El menor radio de observación nocturno se debe a la capacidad de identificación de los organismos en condiciones de ausencia de luz. Se utilizó visores termales Pulsar modelos Axion XM30F y HELION 2 XP50 Pro, y también monoculares nocturnos Bushnell modelo EQUINOX Z2. Se registró parámetros análogos a los de tránsito aéreo diurno, excepto aquellos que no son posibles por las condiciones de visibilidad, tales como estado de desarrollo y sexo.

Adicionalmente, con el objeto de complementar la información sobre la avifauna de hábitos nocturnos, se incluyó la metodología de radar (Campaña complementaria otoño-invierno 2024). El objetivo de esta metodología es cuantificar actividad aérea a través de rutas de vuelo o alturas de vuelo. El radar funciona emitiendo un impulso de radio que se refleja en

un objeto, al calcular la dirección en la cual regresa el eco es posible identificar una ruta (trayectoria) de vuelo de un objeto o grupo de objetos, mientras que, al calcular el tiempo que demora el eco en volver es posible identificar la altura a la cual se encuentra el (los) objeto(s). Este sistema es altamente efectivo dado que tiene un alto alcance (2,5 kilómetros) en la identificación de actividad aérea y una alta precisión en la estimación de alturas. En cuanto a sus limitaciones, este sistema no permite discriminar el número de objetos, sólo reconoce la presencia de movimiento, por lo cual los resultados se pueden interpretar como nivel de actividad y no como abundancia. Esta metodología tampoco identifica qué tipo de elemento volador es, por este motivo, esta metodología fue acompañada del uso de monoculares térmicos (Pulsar Termal Axion) para la identificación de objetos voladores cercanos. Para más información consultar el Anexo 2-8.E de Adenda Complementaria.

A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la siguiente metodología de muestreo:

- Tránsito aéreo diurno

La metodología de tránsito aéreo diurno permite cuantificar avifauna de hábitos diurnos e identificar zonas de alto tráfico aéreo. Esta metodología es particularmente importante dado que las aves no ocupan el espacio aéreo de manera homogénea, aumentando el riesgo de colisión en aquellas especies que ocupan el espacio aéreo y geográfico que contemplan las obras del Proyecto.

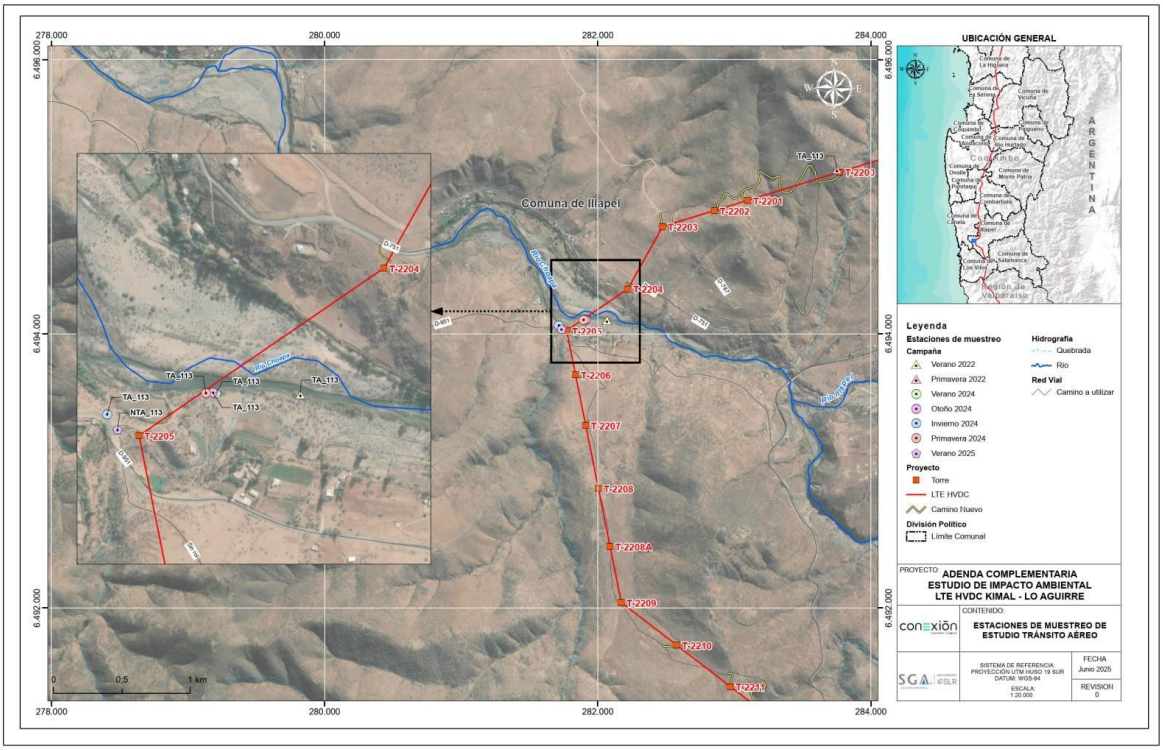
La caracterización del tránsito aéreo consiste en identificar la ubicación, composición taxonómica y magnitud del tráfico aéreo de individuos de la clase aves en el Área de Influencia (AI). Para levantar esta información se implementaron puntos fijos de observación de larga distancia considerando un radio de 1 kilómetro (Figura 2-1), los cuales fueron situados estratégicamente en distintas ubicaciones a lo largo del trazado (revisar ítem Diseño de muestreo).

En cada punto de observación se situó un especialista registrando los siguientes parámetros: especie, número de individuos, agregación (Individuo, pareja o bandada), altura de vuelo (0-100 metros; sobre 100 metros), dirección de vuelo (Norte, Noreste, Este, Sureste, Suroeste, Oeste, Noroeste), estado de desarrollo (infantil, juvenil, adulto), conducta de vuelo (posado o con alguna estrategia de vuelo particular), ambiente observado y coordenada correspondiente al punto de observación (UTM; WGS84).

Inicialmente, la metodología se aplicó durante un periodo de 2 horas durante las campañas de 2022 y 2023, mientras que, para las campañas de 2024 se extendió el periodo de observación a 4 horas. Situando el muestreo al amanecer y al atardecer. En temporada estival, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 16:00 horas. Mientras que, en temporada invernal, los muestreos de amanecer se iniciaron a partir de las 8:00 y los de atardecer a partir de las 14:00 horas.

En la Figura a continuación, se representan las estaciones de muestreo realizadas entre las torres T-2203 y T-2205, durante las diferentes campañas.

Figura. Estaciones de muestreo del Estudio de Tránsito Aéreo T-2203 a T-2205




Fuente: Figura 10, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para la detección e identificación de Quirópteros mediante la grabación de señales ultrasónicas. Estos registros son obtenidos mediante monitoreo acústico con un detector ultrasónico Song Meter SM4BAT Ultrasonic Recorder (Wildlife Acoustics). Las grabaciones se llevaron a cabo a partir de las 18:00 horas aproximadamente, extendiéndose durante toda la noche.

Las grabaciones fueron analizadas mediante los softwares Avisoft SASLab Lite (Avisoft bioacustics) y Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife Acoustics) considerando aquellas con vocalizaciones en fase de búsqueda. De forma complementaria, se utilizó bibliografía específica asociada a la bioacústica de Quirópteros chilenos (Rodríguez-San Pedro et al., 2014, 2015, 2016; Galaz et al., 2020). La identificación de las vocalizaciones de cada especie se logró considerando que las llamadas presentan características particulares (frecuencia, duración, intervalos entre pulsos, entre otras) que difieren a nivel específico. Los nombres comunes utilizados se basaron en Galaz et al (2020).

No se realizaron cálculos de abundancia en este grupo, puesto que las grabaciones obtenidas no representan un conteo de individuos, existiendo la posibilidad de que un mismo ejemplar esté presente en más de una grabación.

A través de registros bioacústicos, fue posible detectar la presencia de seis (6) especies de Quirópteros en la región de Coquimbo: el murciélago orejudo mayor (*Histiotus macrotus*), el murciélago orejudo menor (*Histiotus montanus*), el murciélago ceniciento (*Lasiurus villosissimus*), el murciélago oreja de ratón del norte (*Myotis atacamensis*), el murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chiloensis*) y el murciélago común (*Tadarida brasiliensis*).

De acuerdo con la información presentada, se puede concluir que las campañas de Animales Silvestres y Tránsito Aéreo han cubierto todas las temporadas, y considerando las singularidades, cumpliendo los criterios técnicos establecidos en la Guía "*Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos*" (SEA 2022_b).

Finalmente, durante el proceso de evaluación ambiental del Proyecto se presentan los antecedentes técnicos suficientes para descartar impactos sobre avifauna, en particular se evaluó el impacto "mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma", cuyo detalle se encuentra en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Asimismo, con el objeto de controlar los efectos de la LTE sobre estas especies, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario "instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

### *Observación 185.14.*

*"Además, aunque actualmente no se considere necesario el uso de disuasores, sería prudente realizar una evaluación más detallada sobre la disposición de las torres en relación con los corredores biológicos y la conectividad ecológica de la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La ubicación de los disuasores de vuelo a instalar en los tramos considerados sensibles es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la movilidad de las diferentes especies de aves que utilizan para su traslado, según el Índice de Sensibilidad de Avifauna (ISA), el cual se explica a continuación. En la Adenda Complementaria se

actualiza el Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito aéreo, este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna (ISA) considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el cálculo del índice ISA se presentan en el anexo mencionado.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Coquimbo (Adenda Complementaria, Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios), en las localidades de Tunga Norte y Tunga Sur, se considera el tramo entre las torres T2201 a T-2207 con una longitud de 2.419 m.

Tabla. Segmentos sensibles LTE región de Coquimbo

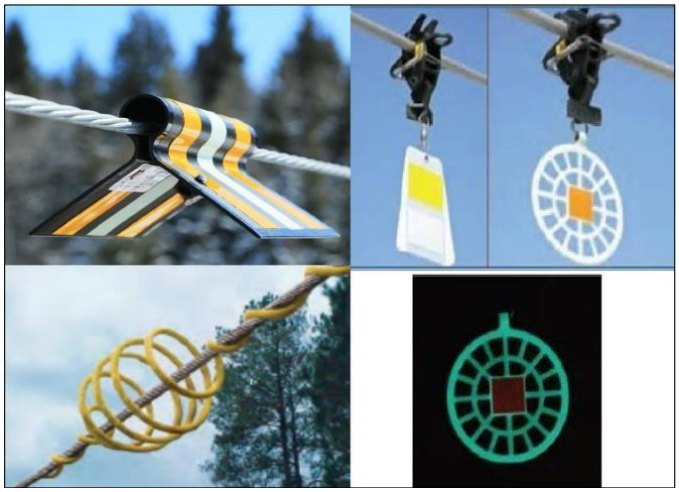
| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1620 a T-1635 | 7.650 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1666 a T-1670 | 1.905 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T-1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T-1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T-1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T-1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T-1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T-1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T-1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T-1946 | 3.827 |

| Bioclima | Región | Comuna | Segmento | Largo de segmento (m) |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico-Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T-1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T-2035 | 1.605 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T-2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T-2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T-2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a T-2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T-2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel-Los Vilos | T-2271 a T-2279 | 4.116 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Los Vilos | T-2322 a T-2325 | 1.426 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T-2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo-Valparaíso | Los Vilos-La Ligua-Petorca | T-2343 a T-2353 | 5.050 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Los segmentos seleccionados fueron identificados como sensibles, ya sea por elevado tránsito aéreo de avifauna o por sus características de vuelo y/o corporales. Finalmente, en la fotografía a continuación se presentan los tipos de disuasores que podrían ser utilizados en el Proyecto, donde se incluyen disuasores con reflectantes para aves de hábitos nocturnos.

Fotografía. Disuasores de vuelo de uso común.



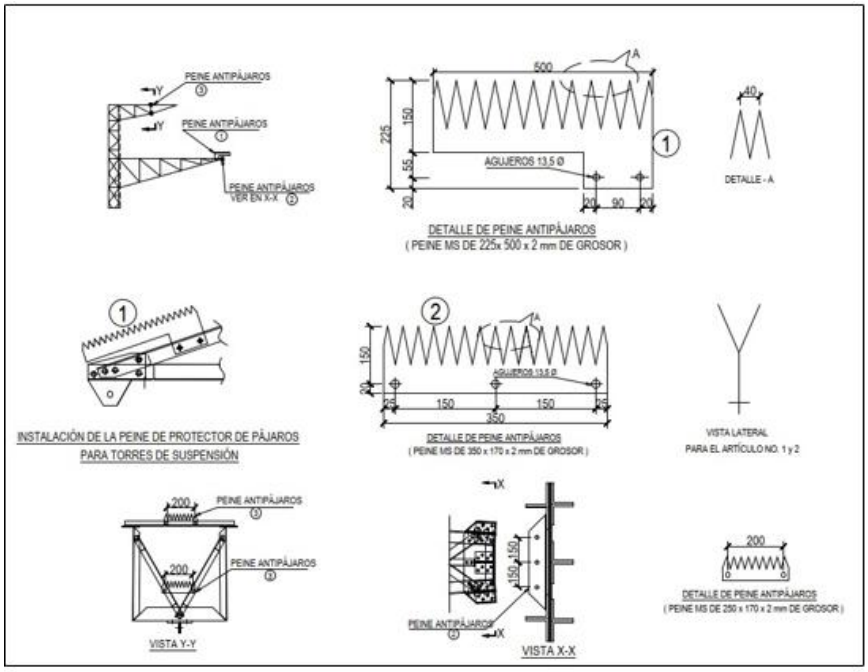
Fuente: Fotografía 1, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Estos dispositivos siguen las recomendaciones del SAG según la "Guía para Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos" y han demostrado que ellos aumentan la visibilidad de los cables tanto diurna como nocturna, lo que permite disminuir las posibles colisiones y electrocuciones de aves. La distancia estándar usada para instalarse es de 10 metros durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante la fase de operación del proyecto. Las características de los disuasores a implementar son:

- Visibilidad de día y de noche.
- Disuasores que reflejan la luz del sol para alertar a las aves.
- Brillo y/o bajo condiciones de poca luz.
- Implementación de disuasores de fácil aplicación removibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de unas "peinetas antipájaros" en el diseño de las torres, las cuales se instalan en las cadenas para evitar el posamiento de las aves, y la posible interferencia con los aisladores que sostienen los cables. Respecto de la posibilidad de nidificación en la estructura de las torres, no se considera factible, por su tamaño y su estructura, las torres no se prestan para instalar nidos (no hay superficies planas). En caso de que esto ocurra, no sería un problema para el funcionamiento de la línea ni para la actividad normal de las aves, ya que la estructura de las torres no está energizada, por tanto, la instalación de nidos sobre ellas no constituye un riesgo para las aves.

Figura. Detalle de Peine Antipájaros




Fuente: Figura 11, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a los corredores biológicos, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en su Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025[294]), define Corredor Biológico como "un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, que permite asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y procesos ecológicos y evolutivos y evitar la fragmentación de hábitats".

En este sentido, dadas las características del Proyecto y su carácter lineal con intervenciones puntuales en las áreas de emplazamiento de las obras, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres, ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos (Anexo 1-1 Actualización Descripción de Proyecto). Es importante mencionar también que las emisiones lumínicas pueden potencialmente ejercer un efecto de gran extensión geográfica sobre algunas especies de aves. Sin embargo, se ha descartado que las obras, partes y/o acciones del Proyecto tengan el potencial de generar esta afectación en el área de influencia.

[294] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2025/03/21/G_Met_Descripcion_ecosistemas_terrestres_202 5_Segunda_edicion.pdf

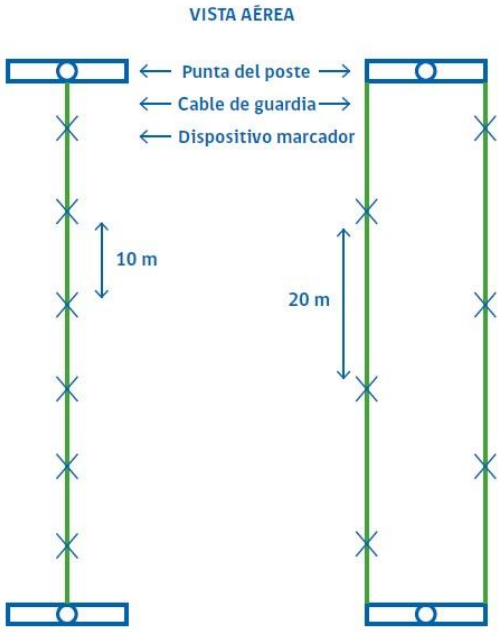
En conclusión, el Proyecto no provocará fragmentación de hábitat de Animales Silvestres, así como la generación o afectación de corredores biológicos, se ha descartado impactos significativos en avifauna. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla como CAV destinado a la Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Higuera | T-1687 a T1690 | 1.800 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1715 a T1721 | 2.326 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | La Serena | T-1732 a T1740 | 4.285 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Forma:<br><br>El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br>Oportunidad:<br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores “control” de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

***Observación 185.15.***

*"Se requiere saber si se cumple con las normativas del CMS Convención de Especies Migratorias".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso se evaluaron los impactos respecto de Animales Silvestres en conformidad a la normativa ambiental aplicable y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental. Por otro lado, la Convención de Especies Migratorias corresponde a un tratado internacional para la conservación y uso sostenible de especies migratorias y sus hábitats, que obliga a sus estados miembros, entre ellos, Chile. Reúne a los Estados por los que pasan especies migratorias y estableces las bases legales para medidas de conservación coordinadas internacionalmente a través de un área de migración (adjunto en el Apéndice 1-Convención Especies Migratorias del presente Anexo). La Convención actúa como una convención marco ya que los acuerdos son variables desde acuerdos legalmente vinculantes hasta acuerdos menos formales, y son adaptados a las necesidades de cada región en particular. En particular Chile se adhiere a la Convención en noviembre de 1983, para mayor información se puede visitar el siguiente link: CMS Chile.

La Convención consta de dos apéndices, en el Apéndice 1 figuran las especies migratorias en peligro de extinción, siendo acuerdo por parte de los Estados parte de la Convención, la protección estricta de estas especies, conservando y restaurando los lugares donde habitan, atenuando los obstáculos a la migración y controlando otros factores que puedan ponerlas en peligro. En el Apéndice 2 se indican las especies migratorias que necesitan o se beneficiarían de una cooperación internacional, el objetivo de la Convención es promover a que los Estados partícipes desarrollen acuerdos globales o regionales para estas especies.

La Línea de Base de Animales Silvestres (Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria) no registró especies del Apéndice 1 de la Convención (en peligro), presentando medidas de mitigación apropiadas para los impactos significativos identificados según Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria.

Tabla. Especies de la Línea de Base indicadas en la Convención de Especies Migratorias

| Clase | Especie | Nombre común | Categoría de Conservación vigente en Chile | Región |
|---|---|---|---|---|
| Aves | *Buteo albigula* | Aguilucho chico | Casi amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Cathartes aura* | Jote de cabeza colorada | No evaluada | Antofagasta<br>Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Circus cinereus* | Vari | No evaluada | Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Coragyps astratus* | Jote de cabeza negra | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Elanus leucurus* | Bailarín | No evaluada | Metropolitana |
| | *Falco femoralis* | Halcón perdiguero | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Falco peregrinus* | Halcón peregrino | En Preocupación Menor (LC) | Atacama<br>Coquimbo<br>Metropolitana |
| | *Geranoaetus polyosoma* | Aguilucho | No evaluada | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Mareca sibilatrix* | Pato real | No evaluada | Coquimbo |
| | *Vultur gryphus* | Cóndor | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Coquimbo<br>Valparaíso<br>Metropolitana |
| | *Oreopholus ruficollis* | Chorlo de campo | Casi Amenazada (NT) | Atacama<br>Valparaíso |
| | *Spatula cyanoptera* | Pato colorado | No evaluada | Coquimbo |
| | *Tringa melanoleuca* | Pitotoy grande | No evaluada | Valparaíso |

Fuente: Tabla 17, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a los impactos significativos, esta calificación se estableció a los siguientes impactos del componente Animales Silvestres, para cada una de las regiones, según Anexo 3 de la Adenda Complementaria:

Tabla. Impactos Significativo de Animales Silvestres por región

| Región | Fase del Proyecto | Código del Impacto | Nombre del Impacto | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Negativo Significativo |
| | | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo Significativo |
| | | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrina de Mar por colisión | Negativo Significativo |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Negativo Significativo |

Fuente: Tabla 18, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario “Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE”, el cual se especifica en la siguiente Tabla.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

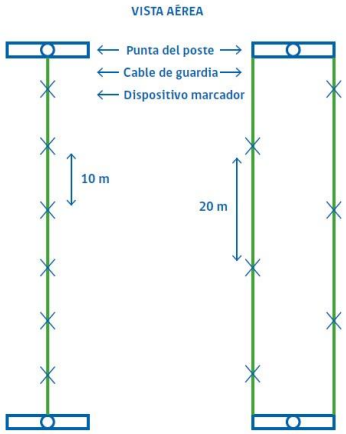
| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1785 a T1787 | 1.225 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que el Proyecto en evaluación cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos significativos identificados producto de las actividades, partes, obras y/o acciones del Proyecto.

## ***Observación 185.16.***

*"En respuesta a la justificación presentada sobre la selección del punto R160, consideramos que la medición del ruido debe realizarse en puntos que representen condiciones reales de exposición de las personas, y no únicamente en viviendas potencialmente habitables. El Decreto Supremo N°38, en su Artículo 16, establece que "Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición a l ruido, de manera que represente la situación más desfavorable para dicho receptor. Además, se exige que se contemple la reubicación de los puntos de muestreo para reflejar adecuadamente las*

*condiciones de exposición en viviendas habitadas. Por lo tanto, proponemos ubicar tres nuevos receptores, teniendo en cuenta las distancias de las torres y los caminos de acceso a las mismas. El primero de ellos estaría ubicado cerca de la torre 2221, la cual se encuentra a una distancia de 83 metros desde su centro y su franja de seguridad a 50 metros del establecimiento educacional "Camilo Henríquez" ; el segundo cerca de la torre 2157V3, ubicada aproximadamente a 300 metros y su franja de seguridad 260 metros del establecimiento educacional de "Herminia Ramos" del fundo la Aguada y un tercero cercano a la torre 2205 la cual está 260 metros al establecimiento educacional "Covunhuasi Sur", a la sede comunitaria y a la estación médica rural del sector. Esta ubicación es particularmente relevante debido a la proximidad de estas infraestructuras esenciales para la comunidad, que sirven como centros de reunión y atención para los residentes, lo que incrementa la exposición potencial al ruido generado por la torre en cuestión".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

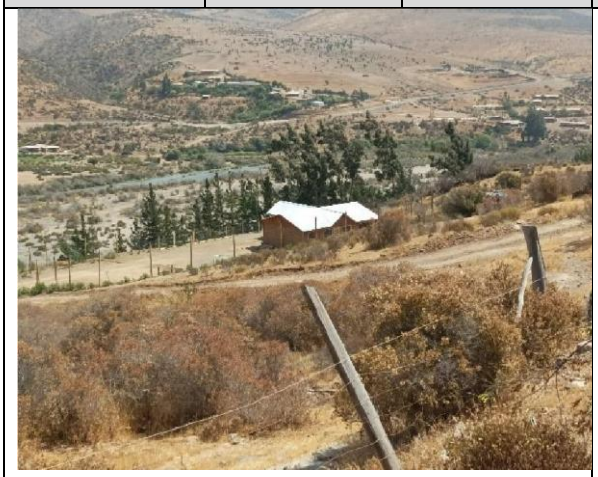
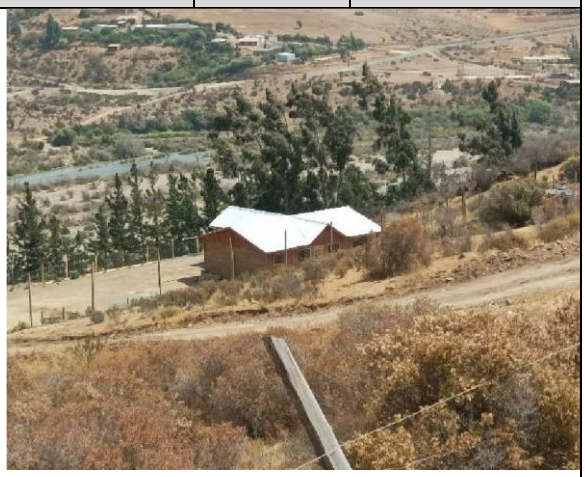
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que tanto las mediciones como la evaluación de impacto de este componente a los receptores humanos se ajustó a los procedimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 y los lineamientos técnicos fijados por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dicho contexto las mediciones se efectuaron en la propiedad del receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo de representar la situación más desfavorable para dicho receptor.

Cabe destacar que la medición de ruido de fondo se efectúa con instrumental que se dispone al exterior de cada receptor humano, no siendo necesario ingresar a las casas, ni tampoco realizar entrevista alguna, es por eso por lo que no es posible entregar lo solicitado, respecto de una nómina de los residentes al momento del muestreo a nivel de la comuna de Illapel.

Al respecto, es importante destacar que el propósito de esta medición es dimensionar la condición base actual del ruido de fondo, que en sectores rurales suele estar conformado por el viento sobre el follaje, canto de aves, sonidos emitidos por animales y tránsito vehicular lejano, información que luego es contrastada con la modelación de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del Proyecto, y así advertir o descartar potenciales impactos ambientales asociados a las obras.

Fotografía. Imágenes de receptor R160, sector Tunga Sur

| Punto: | R160 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **UTM E** | 282.065 | **UTM N** | 6.494.364 |
|  | | |  | | |
| Vivienda de 1 piso, madera | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 77.

Por otro lado, se hace presente que en los puntos referidos en la observación ya existen puntos de mediciones o receptores de ruido identificados. En el caso de un punto cercano a la torre T-2221, se encuentra el receptor R168 identificado en el Anexo 2-2.A (ver siguiente fotografía), el cual corresponde a la Escuela Básica F-355. Luego, un receptor ubicado cercano a la torre T-2157V3 corresponde al receptor R145 identificado en el Anexo 2-2.A, el cual se encuentra a 226 m del Proyecto y corresponde a una vivienda de material ligero, tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía, cabe señalar que la medición en este punto es homologable a los demás receptores que se ubican en este sector. Por último, respecto a receptores cercanos a la torre T-2205, se encuentran los receptores R160, R-162, R-160-1 y R-164, los cuales se muestran en las fotografías a continuación.

Fotografía. Imágenes de receptor R168, sector Canelillo.

| Punto: | R168 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19S | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 284.677 | UTM N | 6.487.231 |
|  | |  | | | |
| Escuela básica F-355, Canelillo, material sólido de 1 piso. | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 81.

Fotografía. Imágenes de receptor R145, sector Quillaicillo

| Punto: | R145 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 287.924 | UTM N | 6.512.308 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero, Hacienda Quillaicillo | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 70.

Fotografía, Imágenes de receptor R161, sector Tunga Sur

| Punto: | R161 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.869 | UTM N | 6.493.996 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R162, sector Tunga Sur

| Punto: | R162 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.419 | UTM N | 6.494.194 |
|  | |  | | | |
| Vivienda un piso Ruta D-951 | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 78.

Fotografía. Imágenes de receptor R163, sector Tunga Sur

| Punto: | R163 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.094 | UTM N | 6.494.467 |
|  | |  | | | |
| Grupo viviendas | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Fotografía. Imágenes de receptor R164, sector Tunga Sur.

| Punto: | R164 | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19J | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | UTM E | 281.699 | UTM N | 6.494.036 |
|  | |  | | | |
| Vivienda de 1 piso, material ligero. Con bodega | | | | | |

Fuente: Apéndice 4 “Registro Fotográfico” Adenda, Anexo 2-2.A “Actualización Línea de Base de Ruido y Vibraciones”, Apéndice 4 “Registro Fotográfico”, pp. 79.

Considerando la información antes presentada, se señala que el Titular ha considerado todos los receptores cercanos al Proyecto para realizar mediciones de ruido y posteriormente modelar la situación con Proyecto, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, identificándose aquellos receptores en una situación más desfavorable en relación a las obras, partes y/o acciones del Proyecto, acreditándose el cumplimiento normativo en cada uno de ellos, por tanto, descartándose impactos significativos en la salud de la población respecto del componente Ruido.

### *Observación 185.17.*

*"Asimismo, reiteramos la solicitud de la tabla con los nombres de los residentes al momento de las mediciones, con el fin de cumplir con los principios de accesibilidad en la normativa vigente".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización ambiental de ruido se realizó según lo establecido en la Ley N.º 19.300 y en el Decreto Supremo N.º 40/2012 "Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" del Ministerio del Medio Ambiente (Artículo N°18, literal e.1, Párrafo 2º).

A su vez, en cuanto a metodologías, se consideran las correspondientes a las normas y criterios con las cuales se evalúan posteriormente las emisiones de esta componente y en particular lo establecido en la reciente "Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA" (SEA, 2019); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación del efecto sinérgico asociado a impactos por ruido sobre la salud de la población " (SEA, 2022); "Guía Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA" (SEA, 2020); "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía sobre el Área de Influencia en el SEIA" (SEA, 2017).

En estos documentos, no se exige la presentación de los nombres de los residentes de los sitios donde se realizaron las mediciones de ruido, por lo tanto, no se cuenta con dicha información. Es necesario aclarar también que las mediciones no se realizan ingresando a ninguna casa o predio habitado, sino en un punto fuera de estos en la vía pública, por lo tanto,

no es necesario tomar contacto con las personas que allí residen, toda vez que lo que se realiza es medir el ruido ambiente existente en ese sector, a una hora determinada.

De todas formas, se hace presente que en Adenda Complementaria, Anexo 2-2.A "Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones", Apéndice 3 "Ubicación receptores", se encuentran los puntos en los cuales se realizaron mediciones de ruido en formato kmz.

***Observación 185.18.***

*"Considerando los riesgos inherentes al desarrollo del proyecto, especialmente aquellos asociados a las condiciones meteorológicas adversas y las características geográficas del área de intervención, se solicita al titular detallar las medidas que se han contemplado en el Plan de Prevención de Contingencias para mitigar los impactos derivados de fenómenos como fuertes lluvias, vientos extremos y otros eventos climáticos".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Plan de Contingencia y Emergencia del Proyecto se presenta actualizado en Adenda Complementaria, Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", en este documento se indican los riesgos que podrían generarse a raíz de la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, los cuales corresponden a: incendios forestales originados por eventos naturales y contaminación de suelo/agua por derrame de sustancias debido a eventos de origen natural, el detalle del plan de prevención de contingencia y emergencia asociado a fenómenos naturales se presenta en las tablas siguientes.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>• Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>• Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>• Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[295].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos: |

[295] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia de riesgo de remoción en masa y aluviones

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |

| Riesgo o Contingencia | Remoción en masa y aluviones |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las instalaciones del Proyecto.<br>Aluviones: instalaciones ubicadas en cauces susceptibles a la ocurrencia del fenómeno. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | En caso de producirse una remoción en masa, los trabajadores deberán evacuar hacia la zona de seguridad y permanecer ahí hasta que sea seguro hacer retiro del lugar.<br>Prepararse para una eventual evacuación, esto será definido por el encargado de la emergencia.<br>En caso de que existan daños que impidan el normal funcionamiento de las instalaciones, se pausarán las actividades y obras hasta la liberación del área afectada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se elaborará un "Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (SMA y SEREMI del Medio Ambiente respectiva) que incluirá, a lo menos, lo siguiente:<br>Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).<br>La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).<br>La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).<br>La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales (aire, agua y suelo) afectados por una emergencia y/o contingencia. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Todo evento será registrado, donde se detallará:<br>Sitio del evento<br>Fecha<br>Evaluación del daño<br>• Descripción de medidas inmediatas aplicadas<br>• Indicación de nuevas medidas preventivas a ser aplicadas |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Como se puede apreciar en las tablas precedentes, se han considerado los riesgos que podrían generarse debido a eventos de origen natural y se tienen contempladas acciones para prevenir este tipo de situaciones y las acciones para responder a las emergencias que se podrían generar. Cabe señalar que el Proyecto contempla estas acciones a lo largo de todo su trazado.

***Observación 185.19.***

*"Asimismo, es fundamental abordar la gestión de riesgos asociados con la operación de la helipista, el transporte de materiales y la protección del entorno natural. En este sentido, ¿Qué medidas específicas se contemplan en el Plan de Prevención de Contingencias del proyecto para mitigar los riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas, como fuertes lluvias o vientos extremos, que puedan afectar la operación de las helipistas HP11 y HP12 y las actividades de transporte, considerando la posibilidad de accidentes que puedan generar incendios, la contaminación de quebradas y la erosión del suelo, especialmente en terrenos montañosos o con pendientes?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.7.1.2.4, pp. 1-279, en la fase de construcción del Proyecto se contempla, dependiendo de las condiciones geográficas de la ubicación de algunas torres, el traslado de equipos, materiales, herramientas y torres de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC (LTE HVDC) en helicóptero. Esta operación cumplirá con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), por lo tanto, en el caso de la existencia de condiciones meteorológicas que impidan los vuelos, estos no se efectuarán, de acuerdo con lo que indiquen los pronósticos meteorológicos semanales entregados por la DGAC. Todas las operaciones con helicóptero contarán con los permisos de operación de la DGAC y se ejecutarán en horario diurno. Para las maniobras de traslado de equipos, herramientas y atados de torres, se tomarán las siguientes medidas preventivas previas junto con diversas coordinaciones:

- Preparación de atados para torres, los que se pesarán previamente para que no sobrepasen en ningún momento la capacidad de transporte de los helicópteros, y se usarán los materiales de amarre con la capacidad suficiente para los pesos.
- Secuencia de prioridad de carga de equipos, herramientas, atados de torres, tales como, patas, bases, cuerpo común, entre otros.
- Comunicaciones entre personal de terreno y el personal designado.

Para la entrega de la carga en el sitio de construcción de las torres, se disminuirá la velocidad hasta llegar a modo de vuelo estacionario con la carga sobre el punto de entrega, aproximadamente a 3 o 5 metros del terreno. Durante el vuelo estacionario, sólo las personas

autorizadas y con una capacitación previa, podrán acercarse a tomar los vientos (cuerdas) de la carga para detener el movimiento de éstas hasta depositarla en el suelo. Finalmente, se desengancha la carga y el personal encargado de esta maniobra hace una seña a la tripulación, para que se retire del lugar, teniendo especial cuidado con los vientos de la carga para que estos no se enreden en la propia torre.

Por otro lado, de acuerdo con lo que indica la Adenda, Anexo 1-1 "Actualización Capítulo 1 Descripción de Proyecto", numeral 1.6.4.1.8, pp. 1-245, las Helipistas son obras que se utilizarán en la fase de construcción del Proyecto por ende son de carácter temporal y cumplirán con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Cada helipista y patio de acopio dispondrá como mínimo de lo siguiente:

- Un cataviento del tipo manga.
- Extintores de incendio.
- Equipo de primeros auxilios.
- Baños químicos.
- Estación de descanso con agua.
- Estacionamiento.
- Área de acopio de residuos.
- Área de carga de combustible.
- Caseta de Control.

La actividad del transporte de personal, materiales y estructuras de forma aérea durante las fases de construcción, operación y cierre, contemplan el riesgo de accidentes aéreos se relaciona con accidentes de helicópteros o caídas de estructuras y materiales durante el transporte. De acuerdo con esto se establece un plan de contingencia antes accidentes viales y/aéreos (Anexo 8, Adenda Complementaria), el cual se presenta en la siguiente tabla.

Tabla. Plan de Contingencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| **Riesgo o Contingencia** | **Accidentes viales y/o aéreos** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo o Contingencia | Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con las siguientes medidas de prevención, para el caso de los riesgos de accidentes de tipo vial:<br>- Se realizarán capacitaciones continuas, para proveer formación regular a los trabajadores sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.<br>- Se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria y el equipo para garantizar que estén en buen estado.<br>- Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta, como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Para el caso de vuelo de helicóptero, se considera lo siguiente:<br>- Se deberá verificar que las condiciones climáticas el día anterior y el mismo día en que se realicen los vuelos sean apropiadas.<br>- Los helicópteros deberán contar con un plan de inspección y mantención periódica para prevenir fallos mecánicos.<br>- Se contará con procedimiento específico de trabajo para construcción con helicóptero, el cual contendrá todas las medidas requeridas para realizar estos trabajos de forma segura, tales como señalización de áreas de trabajo en helipista y zonas de transporte de personal, estibado de carga, control del peso de la carga, entre otros. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | El control y seguimiento de las medidas indicadas, se basará en la comprobación y chequeo por parte del encargado ambiental.<br>Registro de asistencia a las capacitaciones de prevención de accidentes y conducción responsable.<br>Se exigirá por contrato que los vehículos cuenten con revisión técnica al día y permisos vigentes.<br>Se mantendrá un registro del nombre del conductor, tipo de licencia, vehículo/aeronave asignados y tipo de transporte. En el caso del uso de helicóptero se verificará que cuente con las autorizaciones pertinentes de la DGAC.<br>Se mantendrá registro de las licencias de conducir de los conductores/pilotos. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Así mismo, se contempla el plan de emergencia antes accidentes viales y/o aéreas, el cual se presenta a continuación:

Tabla. Plan de Emergencia ante Accidentes Viales y/o aéreos

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |

| Riesgo o Contingencia | Riesgo Antrópico: Accidentes viales y/o aéreos |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | Se exigirá a las empresas encargadas de las distintas actividades de transporte en las fases del Proyecto, cumplir con el siguiente plan de acción en los caminos a utilizar:<br>- Una vez ocurrida la emergencia, se informará inmediatamente al encargado de prevención de riesgos del contratista y al jefe de obra de la instalación del Proyecto desde la cual se ha iniciado el viaje.<br>- Se avisará a las autoridades de seguridad local como Carabineros, Bomberos y el departamento de tránsito municipal, considerando que los efectos de dicha colisión podrían generar la obstrucción de la ruta.<br>- En caso de vuelco del vehículo o daño irrecuperable de este, el encargado de prevención de riesgos de la empresa contratada deberá coordinar con servicios de grúa el retiro del vehículo, recolección de la carga en caso de proceder y, su retiro de la ruta para retornar el tránsito normal de esta.<br>- Posteriormente, se iniciará una investigación interna, orientada a determinar las causas y/o condiciones que originaron el accidente, de manera de poder controlarlas a futuro y tener un registro.<br>En el caso de caída de helicópteros, se procederá de la siguiente manera:<br>- Se avisará de inmediato a Carabineros, Bomberos y a la DGAC regional.<br>- La gestión in situ del accidente será realizado a partir de lo que expresamente ordene el personal de la DGAC que acuda al lugar, en base a lo establecido en la Res. Ex. 0818/2010 de la DGAC "Notificación y primeras medidas en caso de accidentes e incidentes de aviación"296, en cuanto a la aplicación de su protocolo, principalmente referido a la aislación del sector del siniestro; traslado de heridos y/o víctimas fatales, sellado/remoción de estanques de combustible y aceite; remoción de restos del helicóptero; obtención de antecedentes de lo sucedido (fotos, videos, declaración de testigos); y entrega de antecedentes al investigador designado por la DGAC. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | - La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental".<br>Una vez controlada la emergencia, se elaborará "Informe Preliminar de Emergencia y/o Contingencia", en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, el cual será remitido a la autoridad ambiental (SMA de la jurisdicción correspondiente) que deberá considerar a lo menos lo siguiente:<br>- Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.), de acuerdo a lo que determine la DGAC. - La identificación del área afectada. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte. |

Fuente: Anexo 8, Adenda Complementaria.

Por otra parte, se consideran los riesgos de origen natural previstos durante las fases del Proyecto:

[296] https://www.dgac.gob.cl/transparencia/i4pdf/dap-13_02-20100804.pdf

**Riesgos de origen natural**

Los riesgos de origen natural son eventos imprevistos de carácter meteorológico o geológico, en los cuales no tiene influencia el ser humano. Todas las instalaciones, obras y acciones del Proyecto, son susceptibles a ser afectados por estos fenómenos naturales.

A continuación, se realiza una breve descripción de los riesgos de origen natural identificados, haciendo distinción para aquellos que tienen relación con el efecto del cambio climático:

- Sismo
- Tormenta eléctrica y de granizo
- Riesgos asociados al cambio climático o Incendios forestales o Inundación de las instalaciones o Remoción en masa y aluviones o Ocurrencia de vientos fuertes

Los vientos fuertes pueden afectar el traslado de torres y materiales en helicóptero, y el montaje/desmontaje de las torres. La dificultad de montaje/desmontaje de torres es más probable que ocurra en la zona norte, especialmente en el desierto, ya que el viento puede dificultar la visibilidad debido a que el viento levanta arena y también ofrece una resistencia para alzar las torres. En cuanto al traslado de torres en helicóptero, puede ocurrir en la zona donde se emplazan los tramos 4,5 y 6 de la LTE HVDC. Esto específicamente en la fase de construcción.

Entre los Planes de Contingencia se encuentran los siguientes:

- Plan de Contingencia derivados de condiciones meteorológicas

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones<br>se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

En cuanto a las actividades de transporte del Proyecto, se consideran los siguientes Planes de Contingencias y Emergencias:

Tabla. Plan de Contingencia riesgo derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Fase de construcción y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos.<br>• Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de limpieza de PTAS y fosa séptica, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>• Todas las empresas contratistas autorizada para el transporte de residuos, se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. Esta deberá ser aprobada por el titular. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de Suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas para la empresa autorizada para el traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas Generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de lodos desde las PTAS (Fases de construcción y cierre) y fosas sépticas (Fase de Operación) hasta su destino final, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>• El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>• Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>• Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto de los organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>• Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>• Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá inicia un procedimiento de Control de Derrame de Lodos. Para esto:<br>- Se deberá Identificar la cantidad del producto comprometido, verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>- Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | - Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>**<u>Suelos:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>• Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>• Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**<u>Flora:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte |
|---|---|
| | • Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>• Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>• El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>• Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>• Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>• En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún **cuerpo de agua**:<br>• Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | • Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de lodos o de residuos sólidos.<br>Se realizará un seguimiento de las áreas afectadas por el derrame en donde se implementaron las medidas del plan de emergencia, plasmando los resultados en un informe. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| **Riesgo o Contingencia** | **Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | • Para evitar estos inconvenientes, previo al traslado de estos residuos, se confirmará vía correo o por teléfono que la empresa externa autorizada de la recepción final de estos residuos tenga la capacidad de recibirlos. Se mantendrá un registro de las empresas autorizadas que realicen las faenas de retiro y transporte de residuos domiciliarios, así como de los sitios de disposición final, de forma tal de contar con distintas alternativas en caso de presentarse esta situación.<br>• Todos los trabajadores se regirán por las medidas y obligaciones establecidas por el Titular del Proyecto, para minimizar el riesgo de accidentes en ruta como por ejemplo contar con licencia de conducir vigente y respetar los límites de velocidad.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar con todas las autorizaciones sanitarias requeridas por la autoridad para el desarrollo de estas actividades.<br>• Se solicitará a las empresas encargadas de esta faena contar un procedimiento de emergencia en caso de accidente en ruta, considerando el riesgo de derrame de carga en la vía pública. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Se mantendrá un control de retiro de estos residuos, mediante una ficha la cual deberá señalar: nombre de empresa encargada, conductor, matrícula del vehículo, tipo de carga, fecha, hora y ubicación del retiro, rutas a utilizar y destino final de los residuos, esta deberá ser firmada por el jefe de obra o en su defecto encargado de prevención riesgos de las instalaciones involucradas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte.

| **Riesgo o Emergencia** | **Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos domiciliarios e industriales |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>En caso de un accidente vial durante el transporte de residuos domiciliarios y/o industriales hasta su destino final, ya sea en la fase de construcción, operación o cierre, se solicitará a los terceros autorizados encargados de estas actividades contar con un procedimiento de emergencia que considere al menos las siguientes acciones:<br>• El conductor dará aviso de la emergencia al personal de Prevención de Riesgos de la empresa encargada y al jefe de obra de la faena respectiva del Proyecto.<br>• Se procederá a dar aviso del accidente a carabineros, bomberos o el Servicio de Urgencia de la Municipalidad correspondiente.<br>• Posteriormente el Personal de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá dar alerta y coordinar con el resto Organismos especializados que acudirán al lugar. El equipo multidisciplinario deberá atender este tipo de emergencia deberá estar compuesto por: Personal de Prevención de Riesgos de la Empresa, Bomberos de la zona, Carabineros, Ambulancias (si procede).<br>• Inmediatamente después, el encargado de Prevención de Riesgos de la empresa autorizada deberá avisar a la Autoridad Ambiental pertinente, SEREMI de Salud de la región respectiva y jefe Provincial de Vialidad.<br>• Una vez que el equipo multidisciplinario para atender esta emergencia llega al lugar, se deberá iniciar un procedimiento de Control de Emergencia. Para esto:<br>- Se deberá verificar si existen personas involucradas y comprometidas con la emergencia.<br>- Instalar la señalética de seguridad: Triángulos reglamentarios, conos reflectantes, cinta de peligro para delimitar el área.<br>- Definir los medios necesarios para controlar la emergencia (cargadores frontales, camión de reemplazo que recoja la carga, camión aljibe, barredoras, etc.).<br>- Control y remoción de residuos en la vía pública: Se deberán contemplar al menos las siguientes acciones:<br>- Se realiza la recolección de residuos utilizando bolsas plásticas industriales para luego cargarse en un camión que lo trasladará a un relleno sanitario autorizado.<br>- Además, toda la tierra o suelo sin pavimentar que haya tenido contacto con estos residuos considerando la posibilidad de percolados existentes en la carga deberá ser retirado y cargado en un camión con las condiciones necesarias para trasladar dicho material a un relleno sanitario.<br>• En el caso que el camión se haya volcado, se procederá a realizar un lavado del área de carga con hidro lavadora, por su parte el camión será trasladado a un lugar calificado para su reparación.<br>- Aseo y Limpieza de la zona afectada: Completada la remoción y despeje de la zona, se deberá proceder al Aseo y Limpieza con personal entrenado y con útiles de aseo para efectuar una limpieza manual del sector. En todo evento se contempla la irrigación de hipoclorito de sodio (diluido al 3% aproximadamente) para complementar el barrido de residuos y eliminar eventuales olores residuales. Se repondrán las condiciones originales que tenía la zona intervenida antes del evento.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>• Si hubiese eventualmente producto derramado, se recogerá con pala para vaciarlo a un envase que se cierre herméticamente y colocarlo en una bolsa plástica gruesa que debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>• Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis fisicoquímico sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>• Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada. La medida a implementar dependerá del tipo de vegetación afectada.<br>• Si se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos antes para la contaminación de suelos.<br>• El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>• Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde el accidente de la flora y vegetación replantada, para determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>Se realizará un informe con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte |
|---|---|
| | accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br>**Agua:**<br>En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua:<br>• Se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada se almacenará en un envase hermético, que transportará una empresa autorizada a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada.<br>• Para el seguimiento de la calidad el agua se acordará junto con la Dirección General de Aguas de la Región donde haya ocurrido el accidente, los alcances específicos del seguimiento de calidad del curso o cuerpo de agua afectado.<br>Superada la contingencia, se deberá elaborar y entregar al jefe de obra de la faena correspondiente del Proyecto, un informe que recoja todos los sucesos cronológicos, causas de la emergencia, procedimientos aplicados, encargados de contención de la emergencia. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |
| **Forma de control y seguimiento** | Una vez superada la emergencia se remitirá a la SMA a través de su plataforma electrónica el informe generado por la empresa autorizada encargada de las actividades de transporte de residuos domiciliarios y/o industriales. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Contingencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Medidas de seguridad asociadas a las bodegas:**<br>• Cada instalación de faena contará con una bodega de sustancias peligrosas, las cuales cumplirán con los dispuesto en el D.S. N° 43/2015 el cual Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.<br>• Las bodegas serán cerradas en todo su perímetro y dispondrán de un sistema de control de derrame, con pendiente no inferior a 0,5% y escurrimiento hacia una zona de acumulación o contención perimetral. Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas se ubicarán lejos de cursos de agua, para evitar su contaminación durante el trasvasije. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | • Las bodegas tendrán puertas de escape que den al exterior, distintas de la puerta de carga/descarga.<br>• Se contará con sistemas de detección de humo, alarma y extinción, además de sistemas de interruptores e iluminación antichispas, realizándose inspecciones/mantenimientos periódicas a las instalaciones eléctricas.<br>• Se mantendrán elementos corta fuegos en los alrededores de las instalaciones donde se almacenen productos combustibles.<br>• Se realizarán inspecciones a las instalaciones eléctricas y mantenimientos periódicos.<br><br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y trasvasije:</u>**<br>• El almacenamiento y trasvasije será realizado por personal autorizado, para lo cual se capacitará al personal, de acuerdo a la NCh 382. Of. 2013 (manipulación y riesgos de gases no tóxicos ni inflamables, sustancias tóxicas y sustancias corrosivas).<br>• El personal que realice el trasvasije contará con todos los EPP necesarios para realizar la actividad, tales como guantes, ropa de seguridad, lentes de seguridad, zapatos de seguridad y máscaras con filtros para evitar la inhalación de vapores tóxicos y corrosivos.<br>• Sólo personal autorizado podrá ingresar y transitar por áreas delimitadas y señalizadas.<br>• Se prohibirá estrictamente encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas.<br>• Las bodegas contarán con rotulaciones con la información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencias, claramente señalizada y demarcada con rótulos externos e internos que indiquen las clases y divisiones de las sustancias almacenadas, de acuerdo con la NCh 2190/2003. Contarán también con sistema manual de extinción de incendios.<br>• Los productos a ser almacenados en las bodegas contarán con hojas de datos de seguridad de cada uno, de acuerdo a la NCh 2245 of.2015.<br>• Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos, con el objeto de facilitar su transporte y evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.<br>• Antes de realizar el trasvasije se pondrá una lona de HDPE impermeable para que en caso se ocurriese un derrame no se contaminara el suelo.<br>**<u>Medidas de seguridad asociadas al transporte:</u>**<br>• El transporte de combustible y sustancias peligrosas será realizado sólo por empresas autorizadas, cumpliendo las medidas de seguridad indicadas en la norma NCh 393 of.60.<br>• Los vehículos que transporten hidrocarburos y/o sustancias peligrosas deberán utilizar distintivos, según la NCh N°2190 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”. |

| Riesgo o Contingencia | Derrame de Hidrocarburos y /o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije. |
|---|---|
| | • El transporte de combustible y sustancias peligrosas que se requieran en la faena se regirá por las disposiciones del Decreto N°298/94 “Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”.<br>• Todos los camiones que ingresen con combustibles al área del Proyecto deberán contar con la certificación respectiva de sellado, hermeticidad y estanqueidad.<br>• Se exigirá que el transportista o conductor cuente con la licencia y el entrenamiento necesario para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).<br>• Se exigirá registro de mantención de extintores a los vehículos de transporte, tanto de carga sobredimensionada, como de cualquier otro tipo.<br>• El transporte de sustancias peligrosas deberá contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) respectivas.<br>• Se exigirán capacitaciones a los trabajadores y conductores de camiones de transporte, en cuanto al manejo de extintores, las exigencias del servicio y la forma de actuar en caso de que suceda alguna contingencia, especialmente durante accidentes en ruta, que pudieran llevara a un incendio del vehículo.<br>• Se deberá realizar mantenimiento preventivo de los equipos empleados para la movilización de carga.<br>• En los cruces con humedales y sitios prioritarios, se deberá transitar a una velocidad de 20 km/h, para prevenir accidentes. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Se mantendrán registros de entrada/salida de sustancias peligrosas.<br>• Se mantendrán copias de las autorizaciones sanitarias de las empresas transportistas de sustancias peligrosas y de las bodegas.<br>• La empresa encargada del transporte de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas, deberá respetar en todo momento los límites de velocidad.<br>• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores encargados del transporte, entre lo que se cuenta el uso de extintores.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores en vehículos de transporte de carga. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Contaminación de suelo/agua/vegetación por Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Instalaciones de faena con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y no peligrosas.<br>Rutas de transporte de sustancias peligrosas y también de carga sobredimensionada y/o de cualquier tipo (debido al uso de combustible). |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **Acción o medidas a implementar para controlar la emergencia** | **Medidas generales:**<br>• El personal deberá mantener la calma, ir hacia la zona de seguridad y actuar de acuerdo a las características del producto que ha generado la emergencia, tal como lo indica la hoja de seguridad, considerando siempre ubicar al personal y material a favor del viento y evitando que éste ingrese a zonas contaminadas sin el equipo adecuado.<br>• Se identificará el tipo de sustancia derramada para definir el EPP necesario para controlar la emergencia.<br>• Se atenderá a personas heridas o intoxicadas si las hubiere.<br>• Si se logra identificar un punto de fuga de combustible, se intentará detener siempre y cuando esto no ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.<br>• Se eliminarán todas las fuentes de ignición si las hubiere.<br>• El personal no deberá tocará el material derramado ni se transitará sobre él, sólo deberá utilizar EPP para tal efecto.<br>• Como acción inmediata de precaución, se contiene y aísla el derrame mediante la utilización de material absorbente y/o de diques de tierra en círculos concéntricos.<br>• La utilización de maquinarias estará limitada hasta no disponer de información sobre la sustancia derramada y los riesgos de incendio, por posibles chispas.<br>• Mantener alejado al personal no autorizado.<br>• Si se trata de un evento que por su envergadura puede afectar a terceros producto de la emergencia, se dará aviso inmediato a la Autoridad Sanitaria y a las municipalidades involucradas, sobre la localización y magnitud del evento, para dar cumplimiento a esto la Brigada de emergencias, la ITO y el Titular contarán con un listado de teléfonos con todos los servicios, municipalidades, bomberos y carabineros de cada localidad involucrada en el Proyecto.<br>**Acciones Posteriores:**<br>• Una vez controlado el derrame y/o la fuga, se procederá a retirar todo el material contaminado, dando cumplimiento al D.S. 148:<br>• Si el derrame es de combustibles y/o aceites derivados de hidrocarburos, se procederá a retirar todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas las cuales serán selladas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno y se ordenará de acuerdo a su clasificación de peligrosidad.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | • Se utilizará el sector inmediatamente aledaño al área afectada como un indicador de la situación base de las condiciones del suelo. Se extraerá una muestra de suelo del área afectada por la emergencia y una del suelo inmediatamente aledaño, para posteriormente enviar ambas muestras a un laboratorio autorizado para realizar el análisis y comparación de estas.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Si el accidente ocurriese en una vía de tránsito pública, se incorporarán las acciones necesarias que permitan un despeje oportuno y rápido de la vía afectada en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.<br>• Si el accidente en la vía pública conlleva a la generación de un incendio del vehículo, debido al transporte (y/o también uso) de sustancias combustibles, el conductor debe hacer uso del extintor respectivo.<br>**Suelo:**<br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente suelo, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Se retirará todo el material contaminado, colocando este en bolsas plásticas que se sellarán y transportará a botaderos con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos correspondiente. Esto para restituir el estado inicial del suelo.<br>• Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.<br>• Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del vehículo de transporte (restos contaminados producto del accidente), serán realizadas por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos y con su aprobación sanitaria y con su respectiva Resolución de Calificación Ambiental.<br>• Se restituirá el suelo realizando una mezcla del suelo remanente con suelo cuyas características fisicoquímicas sean similares a las del suelo inmediatamente aledaño.<br>• Se extraerán muestras del suelo restituido y del suelo aledaño al área del accidente, que se utilizará como caso base para determinar si el suelo restaurado volvió a su estado inicial. Se utilizará como referencia para realizar el diseño del programa y técnicas de muestreo la NCh 3400/1:2016 y NCh 3400/2:2016.<br>• Se enviarán las muestras de suelo a un laboratorio certificado por el INN para realizar un análisis sobre el estado del suelo post-accidente comparándolo con la muestra del suelo aledaño.<br>• Se realizará un informe formato ficha con los resultados de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, que se remitirán a la SMA. El |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| | informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas. Se incluirán fotografías que den cuenta de las etapas de la restauración implementada.<br>• Se mantendrá una copia del informe en la instalación de faena más cercana al lugar del accidente, para que en caso de fiscalización la autoridad tenga acceso a él.<br><br>**<u>Flora y Vegetación:</u>**<br><br>Luego de ocurrir un accidente por vertimiento de sustancias que afecte al componente plantas, se aplicarán las siguientes medidas:<br>• Luego de controlado el accidente, se realizará un análisis de la flora y vegetación afectada y del suelo.<br>• Se retirará el suelo afectado y se analizará si es necesario el reemplazo de la flora afectada debido a la posible muerte estas por la sustancia derramada.<br>• En caso de determinar que se requiere reemplazar el suelo, se realizarán los pasos descritos anteriormente para la contaminación de suelos. El suelos y flora contaminada que ha sido retirada serán depositado en bolsas plásticas y transportadas a botaderos que cuenten con resolución sanitaria adecuada. La empresa transportista tendrá resolución sanitaria para transportar este tipo de residuos.<br>• Si se detecta muerte de individuos de flora y vegetación, estos serán reemplazados por ejemplares de la misma especie.<br>• Se realizará un monitoreo inicial a los 15 días desde ocurrido el accidente de la flora y vegetación replantada, con la finalidad de determinar el estado en que se encuentran.<br>• Luego se realizará un monitoreo mensual durante 3 meses.<br>• Se realizará un informe con los resultados obtenidos de las acciones implementadas sobre el suelo contaminado, el cual será remitido a la SMA. El informe contendrá la fecha del accidente, tipo de accidente ocurrido, el componente y área de afectación, coordenadas del accidente, medidas de reparación implementadas, resultados del muestreo realizado para determinar la efectividad de las acciones de restitución realizadas.<br>**<u>Agua:</u>**<br>• En caso de que ocurra un derrame de alguna sobre algún cuerpo de agua, se intentará bombear el agua contaminada lo más rápido posible para evitar la dispersión del contaminante.<br>• El agua contaminada será almacenada en un envase hermético, el cual será transportado por una empresa debidamente autorizada para tal efecto a un sitio autorizado para tratar el agua contaminada. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de** | Se informará a la SMA a través del Módulo de avisos de contingencias e incidentes dentro de las 24 horas de ocurrido el evento que se informa. |

| Riesgo o Emergencia | Derrame de Hidrocarburos y/o Sustancias Peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije |
|---|---|
| **activación del Plan de emergencia** | |
| **Forma de control y seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Se realizará un informe donde se indiquen las medidas que se implementaron durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida que no tenga el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>• Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o en las subestaciones, en caso de que se requieran en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Para el componente Suelos se ha realizado de acuerdo con las Clases de Uso de Suelo (CCUS) respecto del suelo como sustento para la biodiversidad y en relación con la susceptibilidad del suelo a activación de procesos erosivos. En la siguiente Tabla se presentan los diferentes resultados obtenidos en la caracterización de línea base en cuento a las Clases de Capacidad de Uso, Riesgos de Procesos Erosivos y Capacidad de Sustentar la Biodiversidad evidenciados en la Región de Coquimbo.

Tabla. Caracterización de Suelos, Coquimbo

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clases de Capacidad de Uso** | **Clase UHS** | **IV** | **VI** | **VII** | **VIII** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 1.737,15 | 5.829,43 | 1.334,44 | 119,54 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 19,26 | 64,62 | 14,79 | 1,33 | 100% |
| **Riesgos de Activación de Procesos Erosivos** | **Categoría Riesgo** | **Riesgo Bajo** | **Riesgo Medio** | **Riesgo Alto** | **Riesgo Muy Alto** | **Total** |
| | Superficie (ha) | 89,13 | 673,11 | 3.410,16 | 4.848,16 | 9.020,56 |
| | Proporción (%) | 0,99 | 7,46 | 37,8 | 53,75 | 100% |
| **Capacidad Sustentar la Biodiversidad** | **Categoría CSB** | **CSB Muy Baja** | **CSB Baja** | **CSB Media** | **CSB Alta** | **CSB Muy Alta** |
| | Superficie (ha) | 455,08 | 2.397,2 | 6.106,57 | 55,58 | 6,13 |
| | Proporción (%) | 5,04 | 26,57 | 67,70 | 0,62 | 0,07 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-35 Anexo 3-3, pp 4-160.

Los impactos identificados y su significancia corresponden a los siguientes:

Tabla. Impactos Ambientales evaluados en el Componente Suelo, Coquimbo

| Región | Fase del Proyecto | Código de impacto | Impacto Ambiental Adenda | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Coquimbo | Construcción | C-SU-CO-1 | Pérdida de suelos de baja o nula capacidad agrícola por emplazamiento de obras permanentes | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-2 | Alteración de capacidad para sustentar biodiversidad en obras temporales | Negativo No Significativo |
| | | C-SU-CO-3 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-SU-CO-1 | Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 34, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Al respecto de los impactos indicados en la tabla precedente, los impactos asociados a activación de procesos erosivos corresponden a C-SU-CO-3 para la fase de construcción y O-SU-CO-1 para la fase de operación.

- **Impacto C-SU-CO-3: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de Construcción, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras temporales y permanentes del Proyecto, donde se realizarán actividades de construcción de caminos, áreas de construcción de torres de la LTE, instalaciones de infraestructura de instalaciones de faenas, habilitación de helipistas, patios de acopio y zonas de trasporte de personal.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto y Alto, donde las labores asociadas a despejes de vegetación, preparación del terreno para la construcción de obras y partes del Proyecto como construcción de plataformas y/o montaje de infraestructura puedan afectar los suelos aledaños a las áreas de intervención quedando propensos a generar pérdida de partículas por erosión permanente de este recurso. Cabe destacar que, el Proyecto considera acciones preventivas para el control de erosión

como parte de su proceso constructivo, cuyo objetivo es el resguardo y protección de los suelos evitando que ocurra la activación mencionada a causa de la construcción de obras del Proyecto. Es importante mencionar que en la línea base también se realiza el ejercicio de modelar la activación de procesos erosivos sin proyecto, cuyas áreas cuentan con riesgos por topografía, escasa vegetación o fenómenos de lluvias intensas, las cuales presentan riesgos erosivos altos y muy altos, pero no son atribuibles a la construcción del proyecto.

La proporción del Área de influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 43,18% del AI.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| Riesgo Alto | 1.524,73 | 16,90 |
| Riesgo Muy Alto | 2.370,45 | 26,28 |
| **Total** | **3.895,18** | **43,18%** |

Fuente: Adenda, Tabla 1-42 Anexo 3-3, pp 4-170.

- **Impacto O-SU-CO-1: Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos**

Este impacto corresponde a la degradación del suelo debido a procesos producidos por erosión hídrica que provocan la pérdida de la mantención del suelo in situ y el movimiento de partículas de un sitio a otro, generando el desplazamiento de la capa superior del suelo y un deterioro en su fertilidad, producido principalmente por efecto indirecto de la remoción de la cobertura vegetal en áreas aledañas a la construcción de obras del Proyecto, donde eventualmente se pueden generar focos de activación de procesos erosivos con evidencias de erosión hídrica correspondientes a erosión laminar, canalículos, zanjas, cárcavas, entre otros.

En la fase de operación, este impacto está relacionado a todas aquellas áreas aledañas o bordes de los sectores de implementación de obras donde se realizará actividades durante la operación del proyecto que implica monitoreo y mantención de instalaciones.

En este caso, se consideran los suelos que posean riesgos de activación de procesos erosivos Muy alto, Alto y Medio, donde las labores asociadas a la operación de obras permanentes y cierre de obras temporales, puedan afectar en que los suelos aledaños a las áreas de intervención sean propensos a generar pérdida de partículas por erosión hídrica. Cabe destacar que, durante la fase de Construcción del Proyecto, se considera la implementación de un plan de acciones preventivas para el control de erosión asociado a las obras del Proyecto, cuya efectividad y mantención será monitoreada y realizada durante la fase de Operación, por lo tanto, en este caso se considera la susceptibilidad de erosión en nuevas

áreas de susceptibilidad de activación de procesos erosivos no cubiertas en dicho Plan o que se observen durante los monitoreos del Proyecto.

La proporción del Área de Influencia de la Región de Coquimbo afectada por este impacto alcanza el 5,22% del AI. En la siguiente tabla se presenta el detalle de esta superficie que será intervenidas en esta región.

Tabla. Superficie con Susceptibilidad de suelos a activación de procesos erosivos, Coquimbo

| Riesgo activación procesos Erosivos | Superficie de intervención (ha) | Representación AI (%) |
|---|---|---|
| **Riesgo Alto** | 0,28 | 0,003 |
| **Riesgo Muy Alto** | 470,24 | 5,213 |
| **Total** | 470,52 | 5,22 |

Fuente: Adenda, Tabla 1-222 Anexo 3-3, pp 701.

Para ambos impactos, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario de construcción de Obra de control de erosión durante la fase de construcción y de Mantención de Obras de control de erosión, monitoreo y prevención de activación de procesos erosivos.

Tabla. CO-CAV-SU-1: Control de Erosión

| **CO-CAV-SU-1: Control de Erosión** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado.** | Susceptibilidad de suelos a Activación de procesos erosivos |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Construcción y Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación.** | **Objetivo:**<br>Monitoreo y mantención de Obras de control de erosión implementadas en el proceso constructivo del Proyecto en sitios con Alto y Muy alto Riesgo de activación de procesos erosivos. Y monitoreo de sitios con Riesgo Alto y Muy Alto de riesgo de activación de procesos erosivos durante la fase de Operación del Proyecto.<br>**Descripción:**<br>Posterior a la construcción de las obras del Proyecto se implementarán las Obras de Control de erosión de acuerdo con lo descrito en el Apéndice 1 del Anexo 1-5 de la presente Adenda. Se considera el monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión implementadas en sitios sensibles del Área de Influencia con niveles de riesgo Alto y Muy Alto de activación de procesos erosivos.<br>Este CAV busca el poder mantener de forma adecuada las Obras de Control de erosión ya implementadas, y detectar de manera oportuna la posible activación procesos erosivos, permitiendo activar un Plan de acción oportuno para prevenir dicha activación. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | **Justificación:** Al realizar estos monitoreos y mantenciones de Obras de Control de erosión ya implementadas, se asegura la efectividad de dichas obras durante la vida útil del Proyecto. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | **Lugar:**<br>Las actividades de monitoreo y mantención de Obras de Control de erosión se realizarán en las áreas definidas e indicadas en el Apéndice 1 "Control de la Erosión", del Anexo 1-5 de la presente Adenda las cuales están orientadas a los sectores aledaños de obras permanentes y temporales con riesgos de activación de procesos erosivos Altos y Muy Altos.<br>**Forma:**<br>Para el Monitoreo y Mantención de Obras, se considera:<br><br>Monitoreo anual de efectividad de Obras de Control de Erosión.<br>Monitoreo post eventos de lluvias torrenciales que generen escorrentía superficial en los sitios de implementación de Obras de Control de Erosión. Se refiere a la manifestación de lluvias que exceden el promedio anual y que inclusive se manifiestan en corto período de tiempo. Esto implica una revisión de las instalaciones del Proyecto y de su entorno.<br>Mantención de partes y estructuras de las Obras de Control de erosión, correspondientes a montículos, zanjas, áreas de recepción, profundidad de obras, ubicación de piedras, entre otros; que aseguren el correcto funcionamiento de las Obras de control de erosión durante la vida útil del Proyecto. El detalle de las obras que requieren ser revisadas y que son ejecutadas durante la etapa de construcción se encuentra en el apéndice 1 del Anexo 1-5 de la presente Adenda.<br>En caso de observarse cambios significativos que indiquen incremento de los procesos erosivos, el responsable del Proyecto deberá implementar las acciones preventivas necesarias para controlar la erosión, de manera oportuna. Las obras de conservación de suelo serán las mismas que se presentan en la etapa de construcción, evaluando en su oportunidad la obra más adecuada. Estas pueden ser: Zanjas de infiltración, microterrazas, surcos de contorno, microcuencas Negarim, Empalizadas, fajinas de ramas, sacos de tierra en curvas de nivel y/o borde de piedras en curvas de nivel.<br>Respecto de los indicadores objetivos que permitirán anticipar e identificar tempranamente la activación de procesos erosivos se encuentra algunos de los siguientes signos o fenómenos que deben controlarse en etapa anticipada:<br>j) Formación de canalículos: los canalículos corresponden a incisiones iniciales en el suelo de forma longitudinal en continuación a la pendiente (Evaluación de impactos de riesgos de activación de procesos erosivos, SAG 2016), los cuales se clasifican en:<br>**Ocasionales**: unidades homogéneas de suelo con menos de tres canalículos por 2,5 ha o canalículos separados por más de 30 metros.<br>**Frecuentes:** cuatro o más canalículos por cada 2,5 hectáreas o separados por menos de 30 metros y más del 75% de la superficie se encuentra con canalículos. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| | **Muy frecuentes:** zonas cubiertas en forma continua por canalículos. a 1 cm, se activará el Plan de control de erosión respectivo.<br><br>Formación de pedestales de erosión: Los pedestales de erosión en el suelo se forman cuando la capa superficial del suelo es removida (erosión eólica, hídrica, entre otros), en este sentido, la altura del pedestal muestra cuánta superficie del suelo ha sido removido.<br><br>l) Surcos o Cárcavas: Son canales que se forman en el suelo por conducción de agua que escurre por pendiente y va profundizando dicho canal arrastrando las capas de suelo hasta dejar a la vista el horizonte C.<br>Los cambios significativos de los procesos erosivos podrían detectarse al compararse el monitoreo anual respectivo con el registro presentado en el monitoreo de línea base que se realice y si se detectase algún cambio del tipo de erosión a la clase inmediatamente superior, evidenciado por la aparición de los indicadores de erosión previamente indicados. En este caso, se debe activar el Plan de Acción de medidas de control de erosión.<br>El plan de acción a implementar en caso de detección de activación de nuevos focos erosivos consiste en la implementación de obras de control de erosión, enfocadas en los distintos tipos de objetivos, correspondientes a Regulación de flujos hídricos (Canal de desviación, Empalizadas, diques, micro diques), Incremento de la Infiltración (Zanjas de infiltración, Micro terrazas, fajinas, líneas de sacos, bordos de piedra), Control y estabilización de taludes (muros de sacos).<br>**Oportunidad:**<br>Los monitoreos serán realizados con el objetivo de mantener en condiciones adecuadas las Obras de Control de erosión ya implementadas en diversos sectores del trazado del Proyecto. Estas obras serán monitoreadas por parte del encargado ambiental del Proyecto, durante la fase de operación, se realizarán inspecciones visuales como parte del mantenimiento anual preventivo de la línea. Los resultados se documentarán en fichas que contendrán un registro de la condición actual de las obras y se verificará la estabilidad de cada una de ellas.<br>En relación con el monitoreo de nuevos focos de erosión, en caso de detectarse indicadores de desarrollo de un proceso erosivo (por ejemplo, canalículos, pedestales y erosión laminar), se aplicarán las acciones correctivas antes mencionadas dentro en un plazo no mayor a 90 días. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento.** | Se considera como indicador de éxito la correcta mantención y operación de las Obras de Control de erosión durante la vida útil del Proyecto.<br>De detectarse indicadores de erosión, se aplicará el plan de Acción del presente compromiso dentro de un plazo no mayor a 90 días.<br>Para contrarrestar el cumplimiento de lo indicado anteriormente, se realizarán fichas que contendrán un registro de la condición original para cada uno de los sitios de interés, considerando medición de indicadores de erosión, pedestales, zanjas o canalículos, donde se pueda evidenciar si hay un aumento de su tamaño en ancho y profundidad. |

| CO-CAV-SU-1: Control de Erosión | |
|---|---|
| **Forma de control y seguimiento.** | Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), se ejecutarán monitoreos hasta que se constate la ausencia de activación de nuevos focos erosivos.<br>Finalmente, se efectuarán monitoreos de manera anual, y posterior a eventos torrenciales de precipitaciones que puedan aumentar la susceptibilidad de los sitios a la activación de procesos erosivos.<br>Se entregará un informe a la SMA, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Finalmente, se aclara que se han seguido las normativas pertinentes en relación al uso de helipistas, y se han evaluado los riesgos relacionados a eventos naturales y transporte, para lo cual se he propuesto un Plan de Contingencia y Emergencia, presentado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria, junto a los anterior, se han evaluados los potenciales impactos ambientales al componente Suelos y el riesgo de erosión, para lo cual se ha propuesto el respectivo Compromiso Ambiental Voluntario.

## *Observación 185.20.*

*"Además, ¿cómo se gestionarán las posibles fallas en la recolección de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos en áreas de difícil acceso, como la helipista, para evitar impactos negativos en la salud pública, el medio ambiente y asegurar la operatividad continua del proyecto?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

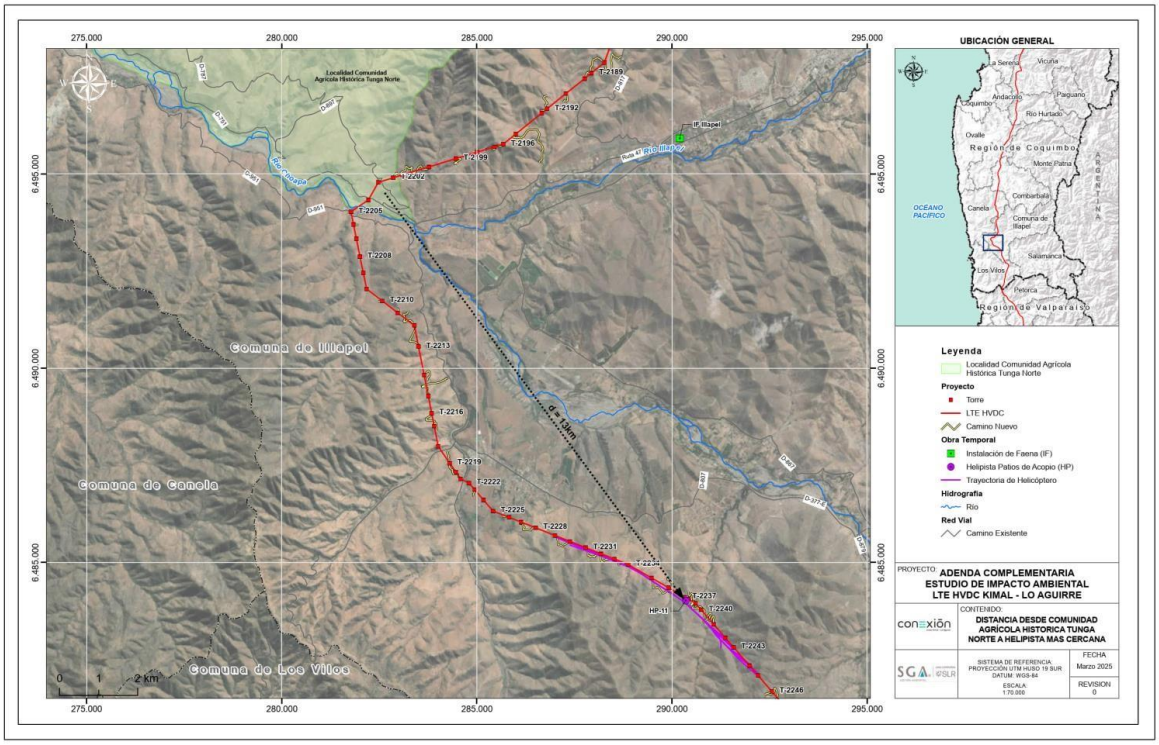
Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Toda helipista tiene su acceso bien definido y conectado para cada una de ellas, ubicadas en las cercanías de caminos de manera de facilitar el acceso a camiones, equipos y trabajadores (para más detalle ver Anexo 1-1 Actualización de Descripción de Proyecto de la Adenda, página 1-245). Estas áreas contemplan, entre otros, áreas de acopio de residuos para cumplir con todas las exigencias de seguridad de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) para su almacenamiento temporal ya que luego serán trasladados a la Instalación de Faena más cercana.

En cuanto a los Residuos Sólidos industriales No Peligrosos se almacenarán en contenedores metálicos abiertos (COT) de 20 $m^3$ para la fase de construcción y cierre para cada IF, para la fase de operación al igual que los RSAD se contempla almacenamiento temporal en los mismos sitios utilizados para la fase de construcción y cierre, estos almacenamientos serán esporádicos, considerando que provienen de mantenciones esporádicas por lo cual se consideran contenedores de 120 litros. Cabe señalar que los RSINP de gran tamaño serán acopiados a piso, en los patios de almacenamiento de residuos correspondientes a cada instalación.

Respecto al sector de Coyuntagua Norte, el Proyecto no contempla helipistas en el sector y la más cercana se encuentra a 13 km como se observa en la siguiente figura. Sin embargo, se el Titular se hará cargo adecuadamente de los residuos generados y sus traslados a los lugares de disposición final.

Figura. Ubicación de helipista más cercana a la localidad del observante.




Fuente: Figura 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de los residuos líquidos domiciliarios como restos de comidas, envases, cartones, papeles generados durante el mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica serán almacenados en un contenedor con tapa, y serán trasladados directamente por los trabajadores hasta algún centro de almacenamiento de residuos domiciliarios más cercanos. Durante la fase de operación de las líneas de transmisión se generarán pequeñas cantidades de residuos

sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de mantenimiento, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, los que serán recolectados por el contratista a cargo del mantenimiento de las obras para ser almacenados y dispuestos en conformidad con lo establecido por la legislación aplicable. En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, correspondientes a restos de ferretería, conductores o aisladores, estos serán retirados periódicamente en las épocas en que se generen, serán almacenados en el área de acopio temporal de RSINP de las Subestaciones Convertidoras para luego ser retirados por una empresa autorizada.

Este riesgo de ocurrencia de derrames es muy improbable que ocurra, sin embargo, el Titular está obligado a considerar la probabilidad de que en algún trayecto ocurra un derrame. Además, se debe tener en cuenta que el tipo de residuos es más bien sólido que líquido, por lo que el Observante debe estar tranquilo en que no existirán fluidos derramados en caminos, que los hagan más peligrosos o resbaladizos.

En base a lo anteriormente expuesto, el manejo de cualquier tipo de residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. No obstante, a lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencia y un Plan de Emergencia (Anexo 8 de la Adenda Complementaria) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible contingencia y/o emergencia en el manejo de residuos.

Además, el Titular señala que el Proyecto cuenta con el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, actualizado en la presente Adenda Complementaria, para tratar estas temáticas en todas las fases del Proyecto (Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Sus objeticos son (1) Identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases.; y (2) Establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencia describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, indicará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. Su objetivo específico es: Definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones

que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

A continuación, se presenta la siguiente tabla las situaciones de riesgo identificadas para el proyecto que incluye tipología, Fase y Parte obra o acción asociada al proyecto, que **incluye el manejo de residuos domésticos, peligrosos y no peligrosos** con el fin de encargarse adecuadamente de estas situaciones (para más detalle revisar Anexo 8 Actualización Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria).

Tabla. Situaciones de Riesgo Identificadas para el Proyecto

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| **Riesgos Antrópicos Generales del Proyecto** | | | | | |
| 1. Afloramiento de aguas subterráneas | Antrópico | X | | | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas donde se realicen excavaciones. |
| 2. Choque, colisión o atropello de fauna | Antrópico | X | X | X | Transporte de material y/o personas en caminos existentes y/o secundarios que se utilizarán por el Proyecto. |
| 3. Daño de avifauna por colisión y/o electrocución | Antrópico | X | X | X | Línea transmisión eléctrica HVDC. |
| 4. Derrame de carga de residuos líquidos domiciliarios durante el transporte | Antrópico | X | | X | Rutas de transporte de traslado de residuos líquidos domiciliarios provenientes de la limpieza de las soluciones sanitarias del Proyecto. |
| 5. Derrame de carga de residuos sólidos e industriales en rutas de transporte | Antrópico | X | X | X | Rutas de transporte utilizadas por la empresa autorizada para el traslado de residuos sólidos e industriales. |
| 6. Derrame de hidrocarburos, sustancias peligrosas durante el transporte, almacenamiento o trasvasije | Antrópico | X | X | X | Almacenamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, sustancias peligrosas y/o no peligrosas, en caminos y rutas de transporte del Proyecto. |
| 7. Derrame de agua de lavado de canoas de camiones mixer debido a precipitaciones | Antrópico | X | | | Piscinas de decantación de agua de lavado de camiones mixer. |
| 8. Derrame de aceite dieléctrico durante el transporte | Antrópico | | X | | Lugares de almacenamiento y rutas de transporte de aceite dieléctrico |

| Riesgo | Tipo de Riesgo | Fase del Proyecto | | | Parte, Obra o Acción Asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Constr. | Oper. | Cierre | |
| 9. Incendio en áreas del Proyecto | Antrópico | X | | X | Áreas o instalaciones del Proyecto |
| 10. Manejo inadecuado de aguas servidas en instalaciones | Antrópico | X | X | X | Baños químicos, fosa séptica y PTAS. |
| 11. Manejo inadecuado de residuos no peligrosos | Antrópico | X | X | X | Generación de residuos almacenados temporalmente. |
| 12. Accidentes viales y/o aéreos | Antrópico | X | X | X | Transporte de insumos, maquinaria y personal en rutas terrestres y de vuelo. |
| 13. Posibles afectaciones y/o daños a instalaciones de agua potable rural por tránsito de camiones | Antrópico | X | | X | Actividades de transporte en cruces de APR a través de rutas E-635 (hacia San José y Reinoso) y E-615 - E-617 (hacia Cerrillos y El Ñilhue), comuna de Catemu, Región de Valparaíso. |
| **Riesgos Naturales** | | | | | |
| 1. Sismo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 2. Tormentas eléctricas y de granizo | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |
| 3. Incendios Forestales originados por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y viento) | Natural | X | X | X | Obras del Proyecto y sus instalaciones anexas, en específico en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. |
| 4. Inundación de las instalaciones | Natural | X | X | X | Subestaciones, Instalaciones de faenas, Campamentos y Torres (PAS 156) |
| 5. Remoción en masa y aluviones | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto.<br>Aluviones: torres susceptibles por condiciones de suelo. Ver PAS 156 (ver Tabla 8-4). |
| 6. Caída de rocas, deslizamientos y flujos en áreas relevantes | Natural | X | X | X | Emplazamiento de torres, construcción de caminos de acceso e instalaciones de faena en o cerca de laderas, quebradas y cauces, emplazadas en las 15 áreas relevantes identificadas en el Anexo 2-5 de la Adenda. |
| 7. Ocurrencia de vientos fuertes | Natural | X | X | X | Todas las partes, obras y/o acciones del Proyecto. |

Fuente: Tabla 38, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

***Observación 185.21.***

*"Es fundamental la iluminación del proyecto en la comuna de Illapel. Ubicada dentro de las 29 comunas de interés astronómico en Chile por el Ministerio de Ciencias y en las cercanías una iniciativa de observatorio astronómico, el cual se llevará a cabo en los próximos años, es importante que se adhiera a los estándares de iluminación astronómica. Además, es importante verificar las luminarias actuales del proyecto y ver si cumplen con la normativa 7 ambiental vigente "Decreto Supremo N° 1 de Ministerio del Medio Ambiente, del año 2022" lo cual conlleva a mejorar las prácticas para la protección del cielo nocturno y la minimización de la contaminación lumínica".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-3 Proyecto de Iluminación Línea HVDC - Kimal Lo Aguirre de la Adenda Complementaria, se presenta la actualización del estudio de luminosidad, con el objetivo de estimar las emisiones lumínicas generadas por las instalaciones del Proyecto, tanto temporales como permanentes[297] . Este estudio consideró las principales fuentes de energía lumínica, debido a la necesidad de utilizar luminarias para garantizar el correcto funcionamiento de cada instalación y para cumplir con las normativas vigentes. En este sentido a la comuna de Illapel, se identificó como Instalación de Faena IIFF Illapel como fuente de emisión lumínica, cercana al área de protección "Área astronómica".

Para la evaluación de impactos se toma como referencia las indicaciones del documento oficial "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios para Determinar la Susceptibilidad de Afectar Áreas Astronómicas" del SEA. En dicho documento, se considera como Área de Influencia, el área en torno al Proyecto en donde la propagación de las emisiones de luminosidad artificial produce brillo en el cielo observable igual o superior al 10% del brillo natural del cielo, a 45° de elevación.

Por otro lado, en relación a la IIFF Illapel, se propone un sistema de iluminación que combina equipamientos de tipo aplique de muro de 10W de potencia y de óptica asimétrica 158°x63° (T2/3) y de tipo vial de 35W de potencia y una óptica asimétrica de 158°x63° (T2/3). Las luminarias de tipo aplique de muro se instalarán a una altura aproximada de 2.5 metros,

[297] Cabe señalar que la línea HVDC en sí misma no emite luz visible.

mientras que las luminarias de tipo vial se instalarán a una altura aproximada de 6 metros, asegurando una iluminación adecuada para las actividades proyectadas.

Asimismo, debido a que todas las luminarias que se utilizarán en el Proyecto, tanto en construcción como en operación están certificadas según el D.S. N°1/2022. El D.S. N°1/2022 el cual establece límites máximos permisibles para controlar las emisiones provenientes del alumbrado de exteriores, de manera de prevenir la contaminación por luminosidad artificial, protegiendo la calidad de los cielos nocturnos, la salud de las personas y la biodiversidad, particularmente en las Áreas de Protección Especial indicadas en dicha norma.

***Observación 185.22.***

*"En relación a los impactos que pueden provocar la construcción de torres de alta tensión cerca de áreas residenciales, es importante considerar que este podría generar impactos significativos en personas con trastorno del espectro autista (TEA) que vivan en las cercanías. La exposición al ruido constante de la construcción y el funcionamiento de las torres, junto con los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión, podrían intensificar la hipersensibilidad sensorial que caracteriza a l TEA. Estos estímulos podrían alterar su bienestar y desarrollo, especialmente en aquellos más vulnerables. Por ello, es esencial que el proyecto considere la ubicación de las torres y realice mediciones de ruido y electromagnéticas en áreas cercanas a viviendas con niños y adultos con TEA".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron

las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica

dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[298] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 42, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[299] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del

[298] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

[299] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, **a las líneas de transporte de HVDC.**

SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Finalmente, el Titular señala que se realizarán mediciones tanto de Ruido como de Campos electromagnéticos en los receptores cercanos a las fuentes. En el caso de Ruido, se consideran los receptores más sensibles que tienen asociadas medidas de control de ruido, mientras que, en el caso de campos electromagnéticos, se monitorearan todos los receptores que se encuentran a una distancia de 100 metros o menos de la franja de seguridad, tal como lo indica el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). Estos compromisos se presentan de manera actualizada en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda complementaria.

Tabla. O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>Generación de campos electromagnéticos.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Verificar el cumplimiento de los valores de campo electromagnético (CEM), tanto para la magnitud del campo eléctrico como el flujo magnético, en los receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE. Los valores se contrastarán con la normativa internacional de referencia utilizada correspondiente a la proveniente de la República Federativa de Brasil, Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía. Adicionalmente, se contrastará con los criterios de diseño del Proyecto que dan cumplimiento a los límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, según el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica (SEA, 2023). En la tabla a continuación, se presentan los valores de referencia utilizados.<br>
Valores de referencia Campo eléctrico y flujo magnético
<table>
<tr><th>Organismo/Norma</th><th>Campo eléctrico (kV/m)</th><th>Densidad de flujo magnético (µT)</th></tr>
<tr><td>Norma de Referencia Brasil (Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021)</td><td>5</td><td>118.000</td></tr>
<tr><td>ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes</td><td>5</td><td>100</td></tr>
</table>
<u>Descripción:</u><br>
Durante la fase de operación se realizarán monitoreos en los receptores identificados, específicamente en los receptores cercanos que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE, los que fueron identificados en el Anexo 2-4.A Actualización Resultados Modelo CEM de la presente Adenda Complementaria, con la finalidad de verificar la inexistencia de riesgo a la salud de la población al dar cumplimiento de la normativa internacional utilizada como referencia por el Proyecto para evaluar las emisiones de campo eléctrico y flujo magnético sobre los receptores de interés.<br>
<u>Justificación:</u><br>
Verificar que se cumpla con los valores de referencia utilizados para descartar riesgos a la salud producto de emisiones de CEM en receptores humanos.
</td></tr>
</table>

**O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad**

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso:

| Región | Receptor | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19K | | Distancia al proyecto [m] | Torre cercana |
|---|---|---|---|---|---|
| Atacama | R015 | 382.828 | 6.930.469 | 87 | T-1284 |
| Atacama | A7 | 340.151 | 6.837.148 | 72 | T-1491 |
| Atacama | R023-2 | 338.816 | 6.826.799 | 64 | T-1513V11 |
| Atacama | R023-4 | 338.396 | 6.825.746 | 80 | T-1515V11 |
| Atacama | R029 | 326.556 | 6.785.671 | 81 | T-1594 |
| Coquimbo | R058 | 310.542 | 6.656.291 | 92 | T-1844 |
| Coquimbo | R075 | 305.378 | 6.614.938 | 77 | T-1939 |
| Coquimbo | R087 | 301.076 | 6.603.129 | 60 | T-1963 |
| Coquimbo | R089 | 300.910 | 6.602.688 | 80 | T-1964 |
| Coquimbo | R101 | 292.061 | 6.578.579 | 90 | T-2016 |
| Coquimbo | R122 | 290.028 | 6.551.310 | 99 | T-2075 |
| Coquimbo | R132 | 287.438 | 6.537.459 | 72 | T-2101 |
| Coquimbo | R153 | 288.824 | 6.499.075 | 70 | T-2184 |
| Coquimbo | R161 | 281.869 | 6.493.996 | 76 | T-2205 |
| Coquimbo | R164 | 281.699 | 6.494.036 | 75 | T-2205 |
| Coquimbo | R167 | 284.146 | 6.487.912 | 69 | T-2218 |
| Coquimbo | CB61 | 284.644 | 6.487.012 | 96 | T-2221 |
| Coquimbo | R175 | 295.356 | 6.473.046 | 93 | T-2265 |
| Coquimbo | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 | 86 | T-2334 |
| Coquimbo | R184 | 296.254 | 6.443.218 | 92 | T-2335 |
| Coquimbo | R185 | 295.730 | 6.442.714 | 81 | T-2336 |
| Valparaíso | R190 | 299.173 | 6.430.571 | 96 | T-2364 |
| Valparaíso | R192 | 302.356 | 6.425.598 | 77 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | R192-3 | 302508 | 6425640 | 49 | T-2378AV18 |
| Valparaíso | V6(c) | 306.439 | 6.422.805 | 91 | T-2391 |
| Valparaíso | R198 | 310.268 | 6.416.554 | 86 | T-2407 |
| Valparaíso | R202 | 313.109 | 6.410.705 | 80 | T-2420 |
| Valparaíso | V7(d) | 317.444 | 6.404.838 | 47 | T-2437 |
| Valparaíso | V15 | 321.459 | 6.371.047 | 85 | T-2512 |
| Valparaíso | V16 | 321.626 | 6.370.898 | 90 | T-2512 |
| Valparaíso | R222 | 322.131 | 6.369.742 | 63 | T-2515 |
| Metropolitana | RM2 | 326.617 | 6.341.626 | 87 | T-2575V3 |

| O-CAV-CEM-1: Monitoreo de campos electromagnéticos en receptores cercanos a la franja de seguridad | |
|---|---|
| | <table><tr><td>Metropolitana</td><td>R240</td><td>322.078</td><td>6.324.657</td><td>96</td><td>T-2611V4</td></tr><tr><td>Metropolitana</td><td>RM16</td><td>323.620</td><td>6.319.327</td><td>48</td><td>T-2633V4</td></tr></table>Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9, Adenda Complementaria.<br>**Forma:**<br>Para las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se considerará lo indicado en la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>Las mediciones de campo eléctrico y campo magnético se realizan a una distancia de 1 m sobre el nivel del suelo. La componente vertical del campo eléctrico caracteriza el efecto del campo en un objeto cercano al suelo, según lo indicado por la norma IEEE Std 644™-1994- 2019.<br>El monitoreo se realizará en los 36 receptores que se encuentran a 100 m o menos del eje de la LTE dos veces al año en las estaciones de invierno y verano, durante los primeros tres años de la operación del Proyecto.<br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en la fase de operación durante los primeros tres años, considerando una frecuencia semestral en las estaciones de invierno y verano. |
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | Informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos con el registro de los puntos monitoreados y sus respectivas fotografías. |
| **Forma de control y seguimiento** | Los informes semestrales de monitoreo de campos electromagnéticos serán reportados a la SMA dentro de 60 días hábiles posteriores a la fecha en que se realizó la medición. |

Fuente: Tabla 9-12, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>• C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria. |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td><u>Descripción:</u><br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Punitaqui | CB12 | 294.359 | 6.588.201 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | R103 | 292.771 | 6.575.493 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Oportunidad:**<br>El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.<br><br>**Frecuencia:**<br>Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda.

Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.

**Justificación:**

Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| | normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

### *Observación 185.23.*

*"¿Qué medidas adoptará la empresa para proteger el bienestar de los niños, personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y otras poblaciones vulnerables, como personas mayores, con marcapasos, condiciones cardíacas, Aneurismas Cerebral (clip), Enfermedades crónicas respiratorias tales como Asma, mujeres embarazadas, y aquellos que sufren de ansiedad o depresión, discriminación, frente a los posibles efectos del ruido, las vibraciones, el levantamiento de polvo y el impacto visual durante la construcción y operación de las torres de alta tensión? Además, ¿Se apoyará de alguna forma a las familias afectadas, ya sea mediante apoyo psicológico u otro tipo de ayuda?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con el Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el análisis del Artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: "**Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA**".

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las

emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 172 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población. A partir de los resultados de la

modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación

de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[300] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD

[300] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[301] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

[301] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franjas y Distancias de Seguridad”, se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto al impacto en el Paisaje, en el Anexo 3 de la Adenda se actualiza la evaluación de impacto para Paisaje y Turismo para cada una de las regiones por donde pasa el Proyecto, donde se hace presente que dicha evaluación se realizó siguiendo los lineamientos de las guías del SEA, "Guía para la Evaluación De Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA" (2019) y "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Turístico en el SEIA" (2017). A partir de la Evaluación de Impacto se evaluó el impacto correspondiente a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos en las Unidades de Paisaje (UP) que presentaron rasgos altos o destacados en su calidad visual resultando este ser un Impacto No Significativo para todas las unidades evaluadas. En el caso de la región de Coquimbo, se definieron 12 unidades de paisaje (UP), de las cuales ninguna se evaluó con impacto significativo.

El efecto visual del Proyecto referido a la obstrucción de la visibilidad en la fase de construcción es bajo, ya que las obras serán visibles de forma puntal en las proximidades de los frentes de trabajo, por lo que su efecto es acotado al emplazamiento mismo de las obras y actividades constructivas. Por otra parte, el distanciamiento que mantienen entre las torres a construir será mediante frentes móviles, lo que, sumado a los pulsos constructivos, con periodos de inactividad, generan intrusión visual intermitente. Para la fase de operación, de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los fotomontajes, es posible sintetizar que las obras de la LTE HVDC será visible y afectará las actuales condiciones de visualización y atributos del paisaje que se verifican en los fotomontajes. Las proyecciones visuales de la simulación fotográfica evidencia que se obtienen solo alcanzan a ser de mayor relevancia que este impacto está acotado a distancia próximas a la LTE (menores de 800 m), disminuyendo considerablemente a medida que se toma mayor distancia, considerando que las condiciones topográficas de las ondulaciones en la llanura y las condiciones atmosféricas de esta zona desértica , difuminan la vista, haciendo que las obras, si bien son identificables, se disimulan y no concentran la vista del observador por sobre la configuración paisajística en la cual, los atributos agua, relieve y vegetación son significativamente más resaltantes.

Respecto a la obstrucción de atributos con valor paisajístico en la fase de construcción, tanto las actividades como la introducción de maquinaria y materiales para la construcción incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupan las unidades de paisaje evaluadas. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Para la Fase de Operación, se considera que tanto el trazado como las estructuras incorporan artificialidad al paisaje, sin embargo, su introducción no merma los atributos biofísicos ni

modifica sustancialmente las escenas de alto valor paisajístico. En ese sentido, el factor de impacto visual es acotado a una faja o superficie menor que la que ocupa la unidad de paisaje actualmente. Esto significa que el valor paisajístico se mantiene a pesar de la intervención y a pesar de la inserción de elementos que aumentan su nivel de artificialidad.

Finalmente, el Proyecto descarta impactos significativos no se consideran riesgos para la salud de la población, no se contemplan Compromisos Ambientales Voluntarios asociados. En relación a los apoyos a la comunidad, el Titular contempla el Compromiso: C-CAV-MH1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, que tiene por objetivo propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 185.24.***

*"Finalmente, ¿Cómo garantizará la empresa que el ruido y las vibraciones y el levantamiento de Polvo generados por el proyecto no afecten negativamente a la salud de los habitantes de la comuna en general, tomando en cuenta los posibles efectos sobre los ritmos circadianos, estrés y otros problemas de salud relacionados con la exposición a estos factores?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 126 | 0,000628 | 44 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Línea [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| **C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-RU-CO-1: Incremento temporal del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos.<br>• C-VI-CO-1: Incremento temporal en los niveles de vibraciones |
| **Fase del Proyecto** | Fase de construcción |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace y para la componente vibración, verificar el cumplimiento de los criterios establecidos en el documento FTA-*Report* N° 0123 del año 2018 "*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*", de la *Federal Transit Administration (FTA)* de Estados Unidos, en los puntos receptores que se indican más adelante.<br>Verificar la correcta implementación y mantención (en el caso de barreras) de las medidas de control de ruido y vibraciones establecidas en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.<br><br>**Descripción:**<br>Durante la fase de construcción se realizarán monitoreos en los receptores identificados que tienen asociada una medida de control de ruido y el nivel proyectado con dicha medida se encuentra a menos de 3 dB del respectivo límite aplicable, y también en los que tienen asociada una medida de control de vibración. Cabe señalar que el monitoreo se realizará en función del |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados</th></tr>
<tr><td></td><td>cronograma de avance de los distintos frentes de trabajo, garantizando el muestreo en los períodos de mayor emisión de ruido y vibración de las actividades constructivas.<br>Asimismo, se instruirá el correcto uso de maquinarias y equipos, con el fin de no alterar condiciones normales de construcción, evitando altas revoluciones de motores, movimientos, velocidades y golpes ruidosos.<br>En cada caso, junto con la fiscalización de cumplimiento de las emisiones, se procederá a verificará la correcta implementación de las medidas de control establecidas, así como su correcta mantención.<br><u>Justificación:</u><br>Este compromiso se relaciona con sectores donde el trazado del Proyecto y sus obras asociadas, es cercano a predios y edificaciones habitadas consideradas como potenciales receptores, para cuya protección, el Proyecto contempla como parte de su diseño, la implementación de medidas de control de ruido (barreras acústicas, barreras modulares y/o restricción de maquinaria) y de vibraciones (restricción de maquinaria). De esta manera, el monitoreo es el medio de verificación de la efectividad de dichas medidas en términos del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido y en la norma de referencia (FTA) para vibraciones.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td><u>Lugar:</u><br>A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso. Primero, se indican aquellos asociados a monitoreo de ruido y, posteriormente, los receptores asociados a mediciones de vibraciones.<br>Monitoreo de ruido:
<table>
<tr><th rowspan="2">Región</th><th rowspan="2">Comuna</th><th rowspan="2">Receptor</th><th colspan="2">Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H</th></tr>
<tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="19">Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>a</td><td>312.709</td><td>6.721.471</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>R056</td><td>308.564</td><td>6.663.746</td></tr>
<tr><td>Vicuña</td><td>CB05</td><td>312.490</td><td>6.655.125</td></tr>
<tr><td>Andacollo</td><td>R062</td><td>312.073</td><td>6.645.870</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>R066</td><td>309.766</td><td>6.635.866</td></tr>
<tr><td>Río Hurtado</td><td>CB06</td><td>310.535</td><td>6.629.929</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R074</td><td>305.756</td><td>6.615.516</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R075</td><td>305.378</td><td>6.614.938</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R077-1</td><td>303.727</td><td>6.611.356</td></tr>
<tr><td>Ovalle</td><td>R080</td><td>303.223</td><td>6.609.517</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R092</td><td>295.574</td><td>6.591.754</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R093</td><td>295.083</td><td>6.588.690</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>R095</td><td>294.923</td><td>6.588.447</td></tr>
<tr><td>Punitaqui</td><td>CB12</td><td>294.359</td><td>6.588.201</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R101</td><td>292.061</td><td>6.578.579</td></tr>
<tr><td>Combarbalá</td><td>R103</td><td>292.771</td><td>6.575.493</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | CB27 | 292.474 | 6.574.518 |
| | Combarbalá | R108-2 | 289.778 | 6.564.641 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R123 | 289.696 | 6.550.410 |
| | Canela | CB42 | 288.500 | 6.541.549 |
| | Canela | CB44 | 288.314 | 6.538.943 |
| | Canela | R131 | 288.033 | 6.537.636 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Illapel | CB53 | 287.443 | 6.512.834 |
| | Illapel | R151-1 | 289.204 | 6.500.122 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | CB55 | 289.186 | 6.499.185 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB56 | 289.042 | 6.498.761 |
| | Illapel | R164 | 281.699 | 6.494.036 |
| | Illapel | R161 | 281.869 | 6.493.996 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | CB64 | 295.464 | 6.473.469 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Illapel | R175-1 | 295.210 | 6.472.691 |
| | Los Vilos | R176-1 | 298.358 | 6.467.555 |
| | Los Vilos | CB67 | 299.654 | 6.467.075 |
| | Los Vilos | R179 | 298.024 | 6.452.263 |
| | Los Vilos | R180 | 297.137 | 6.448.498 |
| | Los Vilos | R183 | 296.587 | 6.444.061 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Monitoreo de Vibraciones:**

| **Región** | **Comuna** | **Receptor** | **Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Este (m)** | **Norte (m)** |
| Coquimbo | Vicuña | R057 | 309.804 | 6.661.420 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R080 | 303.223 | 6.609.517 |
| | Ovalle | R085 | 303.834 | 6.603.428 |
| | Ovalle | R086-1 | 303.604 | 6.603.374 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |

**C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Combarbalá | R113 | 290.443 | 6.562.232 |
| | Canela | R139-1 | 286.059 | 6.528.421 |
| | Canela | CB49 | 286.059 | 6.528.419 |
| | Canela | CB50 | 290.062 | 6.524.319 |
| | Canela | R141-1 | 290.040 | 6.524.317 |
| | Illapel | R145 | 287.924 | 6.512.308 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | CB57 | 288.619 | 6.497.935 |
| | Illapel | IFI-04 | 290.094 | 6.496.024 |
| | Illapel | IFI -03 | 290.241 | 6.495.984 |
| | Illapel | IFI-05 | 290.159 | 6.495.846 |
| | Illapel | IFI-01 | 290.262 | 6.495.790 |
| | Illapel | R167-1 | 284.247 | 6.487.884 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.
- Por su parte, para la medición de vibración basal:
- El Vibrómetro se fija al suelo mediante un imán a una estaca o plataforma metálica que va enterrada entre 10 a 15 cm en el suelo, en las cercanías del receptor.
- Se realizarán registros de vibraciones durante un intervalo de 10 a 30 minutos. En cuanto a la inspección de las medidas de control, se realizará una identificación de las medidas mediante registro fotográfico, y se verificará la correcta implementación de éstas en base a lo establecido en los estudios correspondientes actualizados presentados en Adenda Complementaria.

**Oportunidad:**

El monitoreo se realizará en horario diurno, mientras se mantengan faenas de construcción en los frentes de trabajo cercanos a los puntos de medición establecidos, en correlación con los periodos de mayor emisión de ruido de las actividades constructivas, de acuerdo al cronograma del Proyecto.

**Frecuencia:**

| C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados | |
|---|---|
| | Campañas de mediciones mensuales considerando todos los receptores que mantengan frentes de trabajos activos cercanos, conforme al cronograma del proyecto. |
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones e inspección de medidas de control incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales<br>Reportes de la revisión de la implementación de medidas de control incluyendo fotografías, materialidad, dimensiones, ubicación, estado de conservación de las unidades, entre otros antecedentes pertinentes. |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido y vibración con inspección de medidas de control serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo. |

Fuente: Tabla 9-6, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Tabla. C-CAV-RU-CO-1: Monitoreo de ruido y vibraciones en receptores sensibles identificados

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • O-RU-CO-1: Incremento del nivel de presión sonoro equivalente en dBA en puntos con presencia de asentamientos humanos. |
| **Fase del Proyecto** | Fase de Operación |
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Verificar el cumplimiento de la Normativa vigente de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 del MMA o el que lo reemplace, en puntos representativos de los receptores que se indican más adelante.<br>**Descripción:**<br>Durante la fase de Operación se realizarán monitoreos en los receptores individualizados más adelante con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa, una vez que se encuentre en plena operación la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones según corresponda. |

**O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación**

Como puntos de medición se seleccionan los receptores cercanos a las subestaciones convertidoras y además los cercanos a la LTE donde el margen de cumplimiento respecto del nivel máximo permisible es menor o igual a 3 dB.

**Justificación:**

Este compromiso se relaciona a sectores donde el emplazamiento del Proyecto es cercano a predios y edificaciones habitadas., siendo el monitoreo el medio de verificación del cumplimiento de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/2011 (MMA) para ruido.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:**

A continuación, se señalan los receptores objeto del presente compromiso.

| Región | Comuna | Receptor | Coordenadas Referencial Datum WGS 84, Huso 19H | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Este (m) | Norte (m) |
| Coquimbo | La Serena | a | 312.709 | 6.721.471 |
| | La Serena | R042 | 316.446 | 6.701.460 |
| | Vicuña | CB02 | 310.190 | 6.676.900 |
| | Vicuña | R058 | 310.542 | 6.659.291 |
| | Vicuña | R059 | 310.601 | 6.658.904 |
| | Río Hurtado | CB06 | 310.535 | 6.629.929 |
| | Ovalle | R074 | 305.756 | 6.615.516 |
| | Ovalle | R075 | 305.378 | 6.614.938 |
| | Ovalle | R087 | 301.076 | 6.603.129 |
| | Ovalle | R091-1 | 296.171 | 6.597.176 |
| | Punitaqui | R092 | 295.574 | 6.591.754 |
| | Punitaqui | R093 | 295.083 | 6.588.690 |
| | Punitaqui | R095 | 294.923 | 6.588.447 |
| | Combarbalá | R101 | 292.061 | 6.578.579 |
| | Combarbalá | CB26 | 292.935 | 6.574.778 |
| | Combarbalá | R104-1 | 292.628 | 6.573.871 |
| | Combarbalá | CB28 | 292.630 | 6.573.863 |
| | Combarbalá | R108 | 289.806 | 6.564.971 |
| | Combarbalá | CB35 | 289.786 | 6.564.631 |
| | Combarbalá | R119 | 290.628 | 6.555.170 |
| | Combarbalá | R120 | 290.287 | 6.553.592 |
| | Illapel | R152 | 289.098 | 6.499.542 |
| | Illapel | R153 | 288.824 | 6.499.075 |
| | Illapel | R168 | 284.677 | 6.487.231 |
| | Illapel | CB61 | 284.644 | 6.487.012 |
| | Illapel | R174 | 293.781 | 6.478.526 |
| | Illapel | R175 | 295.356 | 6.473.046 |
| | Los Vilos | Punto 60 | 296.249 | 6.443.713 |

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Los Vilos | Punto 60-2 | 296.425 | 6.443.638 |
| | Los Vilos | R184 | 296.254 | 6.443.218 |
| | Los Vilos | R185 | 295.733 | 6.442.703 |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9, Adenda Complementaria.

**Forma:**

Para las mediciones de ruido se aplicará la metodología descrita en el Titulo IV del Decreto Supremo N° 38/2011 (MMA), referido a Procedimientos de Medición. A continuación, se describe de manera general el método de medición:

- Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.
- Se instalará un sonómetro calibrado a 1,5 metros del suelo en su eje vertical. El monitoreo se realizará a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso.

NOTA: Para aquellos casos en que no sea factible acceder a la posición específica del receptor objetivo del seguimiento, se ubicará un punto de medición alternativo que se emplace a la misma distancia del eje de la LTE y que comparta similares condiciones de campo sonoro del ruido de fondo, lo que será detallado y justificado en cada informe de monitoreo.

**Oportunidad:**

El monitoreo se desarrollará durante los primeros 3 años de la fase de operación, al momento en que la línea de transmisión esté operativa. En los puntos receptores asociados a la subestación, las mediciones se realizarán cuando estas instalaciones estén funcionando a su máxima capacidad. Las mediciones se realizarán en periodos diurno y nocturno.

**Frecuencia:**

Durante el primer año, las mediciones de efectuarán de manera mensual, luego durante el segundo y tercer año de operación, la frecuencia del monitoreo será semestral.

Respecto a la variable climática, las campañas de medición se programarán en fechas donde haya buen tiempo, con el fin de monitorear la peor condición de emisión de ruido por efecto corona.

Para los puntos cercanos a las Subestaciones Convertidoras, el monitoreo se ejecutará por única vez durante el primer mes luego de la puesta en marcha de cada instalación. En caso de que se detente algún nivel por sobre el límite normativo, se implementarán inmediatamente medidas de control y repetirá la medición para verificación.

| O-CAV-RU-CO-2: Monitoreo de ruido en receptores sensibles identificados-Fase operación | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | Informes de monitoreo de ruido y vibraciones incluyendo:<br>• Identificación de Puntos de Medición<br>• Resultados de las mediciones y comparación con los límites aplicables<br>• Certificados de calibración de los instrumentos de medición<br>• Fotografías referenciales |
| Forma de control y seguimiento | Los informes de monitoreo de ruido serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente con un plazo no superior a los 30 días luego de finalizada cada campaña de monitoreo |

Fuente: Tabla 9-7, Anexo 9 "Actualización CAV", Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana.

Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto

y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto.

### *Observación 185.25.*

*"Considerando la instalación y ubicación de la torre 2205 cercana al Colegio Subvencionado Covunhuasi Sur, la posta de salud y la sede comunal, ¿cómo garantizará la empresa que esta torre no afectará la salud de los aproximadamente 10 estudiantes, las 60 personas atendidas en la posta dos veces al mes, ni el medio ambiente circundante, ni empeorará la calidad de las redes de comunicación? Especialmente dado que la comunidad ya enfrenta problemas con la conectividad y el acceso a servicios de telecomunicaciones".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto cumple con toda la normativa vigente aplicable, y presenta un Estudio de Impacto Ambiental para mitigar, compensar y/o reparar los efectos ocasionados a causa de los impactos identificados producto de las actividades, partes y obras del Proyecto. Cabe destacar que el objetivo del Proyecto es la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica en corriente continua, desde la región de Antofagasta a la Región Metropolitana, que evacuará la energía generada desde fuentes renovables en el norte de Chile para ser inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en la Región Metropolitana.

La ubicación de torres incluye el análisis de factores ambientales, sociales y económicos que permiten minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto, considerando la existencia de personas y centros poblados, evitando el paso de la línea de transmisión eléctrica por sectores habitacionales de grupos humanos y alejándose de centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida.

En consideración a la salud de la población se indica lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica” indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener

efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[302] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 58, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y

[302] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

modificada por Resolución Exenta N° 11.682[303] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel

| Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | |
| R160 | 178,605 | 282.065 | 6.494.364 | T-2204 | 0,254 | 0,657 |
| CB59 | 203,947 | 282.553 | 6.494.273 | T-2204 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 8, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

[303] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R160-1 | 171 | Camino nuevo a construir | 49 | 48 | **51** | **Si** |
| R160 | 126 | Frentes de Trabajo | 50 | 50 | **51** | **Si** |
| CB59 | 302 | Frentes de Trabajo | 40 | 42 | **45** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados para vibraciones en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor obras [m] | Niveles proyectados | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PPV (pulg/seg) | LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) | PPV (pulg/seg) | Molestia LV (VdB) |
| R160-1 | 171 | 0,001955 | 54 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R160 | 126 | 0,003109 | 58 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 302 | 0,000842 | 46 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte, comuna de Illapel y límites normativos, Fase de Operación

| **Nombre** | **Distancia receptor Línea [m]** | **Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras** | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | | **Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **100** | **110** | **Diurno** | **Nocturno** | **Diurno** | **Nocturno** |
| R160-1 | 197 | 35 | 35 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R160 | 117 | 38 | 38 | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| CB59 | 317 | 33 | 33 | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración

de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una "situación proyectada", la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (Línea de Base), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto, en conformidad al artículo 5 del RSEIA. En este sentido, el Titular señala que la evaluación de impactos sobre los receptores sensibles se realizó en el escenario más desfavorable, logrando acreditar la conformidad normativa. Lo anterior significa que verificados los límites normados, en la normativa relacionada a la salud de la población, se logran descartar impactos en otros receptores.

Respecto a la interferencia producida por la operación de la línea de transmisión eléctrica, se aclara que los cables conductores de las líneas de transmisión, durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un

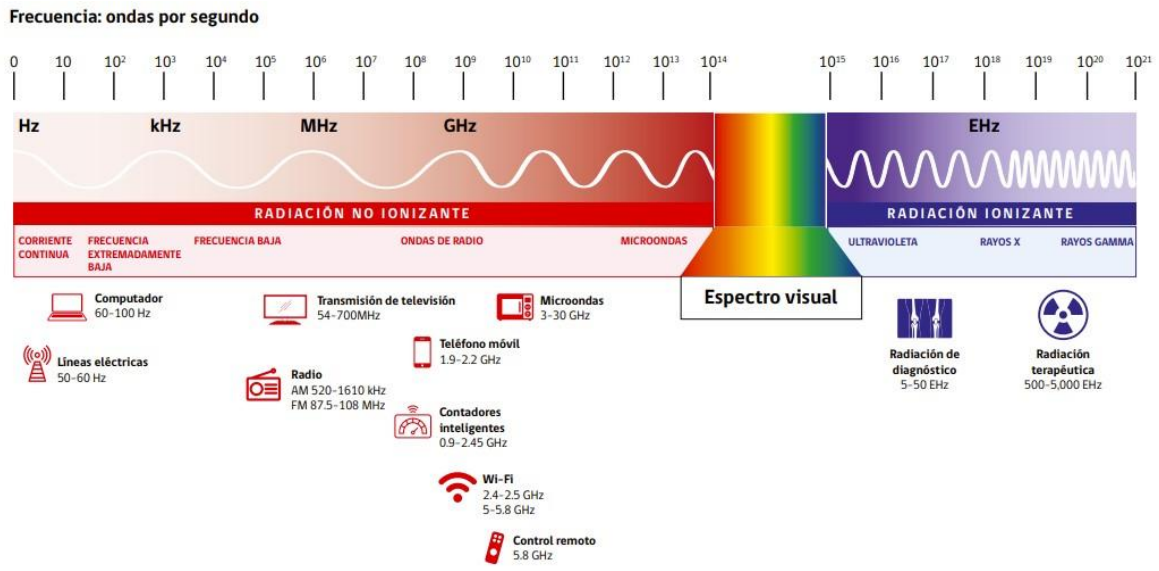
fenómeno conocido como efecto corona. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina radio interferencia[304] .

Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la frecuencia de oscilación de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Por ejemplo, las ondas de una frecuencia de oscilación relativamente baja, de unos miles o millones de veces por segundo, son fenómenos que utilizamos para comunicarnos con nuestros dispositivos electrónicos. Mientras que, otras ondas con una frecuencia de oscilación mucho más alta, de billones o trillones de veces por segundo, representan fenómenos distintos, como la luz visible que observamos con nuestros ojos, y otros como los rayos ultravioletas, rayos X y rayos gamma.

La siguiente Figura ilustra algunos de estos fenómenos físicos que emergen del electromagnetismo, en función de la frecuencia de sus ondas.

Figura. Espectro de frecuencias de las ondas electromagnéticas




Fuente: Figura 13, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

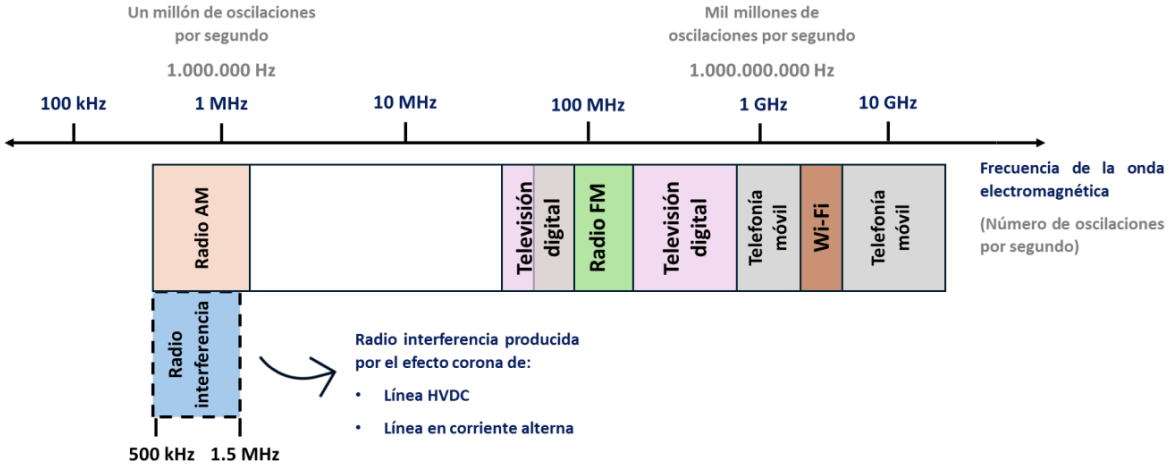
El electromagnetismo y sus leyes nos dicen que dos ondas definidas por frecuencias diferentes corresponden a fenómenos físicos completamente distintos, tan distintos como lo son la luz visible y las ondas que emite nuestro teléfono móvil al realizar una llamada. Para

[304] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, entre los 500 kHz y los 1.5 MHz Fuente especificada no válida. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[305306307308309]




Fuente: Figura 14, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil

[305] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[306] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[307] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[308] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf.

[309] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que llega del sol y la señal telefónica de los equipos de telefonía móviles.

Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y/o Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio en frecuencia AM.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea con tecnología HVDC.

Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto en su fase de operación no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi; asimismo se ha logrado descartar de manera justificada los impactos significativos sobre los receptores sensibles, en relación a la salud de la población. Finalmente, cabe indicar que el Titular contempla Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) destinados a verificar el cumplimiento normativo durante la implementación del Proyecto, en lo que refiere a Ruido y a Campos Electromagnéticos, además de un CAV C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, detallado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 185.26.***

*"¿Cómo se controlará el uso de la carretera para el tránsito local por ser la única conexión con la ciudad, Trabajadores, Estudiantes, feriantes y abastecedores de productos como queso, miel, verduras, leche, productos típicos de la Zona principal fuente de ingreso?"*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con la información registrada en la Línea de Base Medio Humano – Región de Coquimbo (pág. 1011 del Anexo 3-24.C), presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la localidad Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte tiene, como sus principales vías de acceso, las rutas D-787 y D-751, esta última permite la conectividad hacia la zona costera, además de empalmar con la Ruta 5. Es preciso señalar también que el camino enrolado D787 conecta con la Ruta 47 que, a su vez, une la localidad con el centro urbano de Illapel. Respecto a las dinámicas socioespaciales de los vecinos caracterizada en la línea de base medio humano es ratificada con lo señalado por el Observante, esto es que los habitantes de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte y sus sectores internos como Coyuntagua, realizan viajes frecuentes hacia Illapel, para lo cual hacen uso de la ruta D-751 que luego empalma con Ruta 47. Tal como menciona el observante, los principales motivos de traslado corresponden a fines productivos, y para acceder a servicios de salud, educación, compras, entre otros.

Respecto a los factores generadores de impacto del Proyecto en la localidad, se considera las actividades de transporte, ya que se hará uso de las rutas D-751, desde la Ruta 47 hasta el acceso a la línea de transmisión eléctrica (LTE). Además, se considera el uso de la ruta D-787, desde la ruta D751 hasta el ingreso a la LTE. Estos tramos son caracterizados bajo el nombre de tramo vial CQB-64 y CQB-65 respectivamente. La descripción detallada de cada tramo se encuentra en el apartado 5.3 Oferta Vial Actual – Región de Coquimbo del Anexo 2-16.D Actualización LB Vialidad Coquimbo, de la Adenda.

Vale precisar que la caracterización vial considera tanto las condiciones materiales, como nivel de flujo. Respecto a lo último, los tramos CQB-64 y CQB-65 presentan baja saturación vial y buen nivel de servicio. Al considerar el volumen de flujo inducido por el Proyecto, no se modifican los grados de saturación, así como tampoco el nivel de servicio para ninguno de los tramos asociados a la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte. Esto permite señalar

que no se existen afectaciones significativas por aumento de flujo vehicular en las rutas que utilizan los residentes de la localidad de Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte.

Para mayor claridad, se presentan los antecedentes que sustentan la justificación de no afectación por artículo 7° letra b) del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) en la siguiente tabla.

Tabla. Justificación de descarte del Art. 7 literal b) a obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento[310].

| Localidad | Acciones | Tramos a utilizar por el Proyecto | Grado de Saturación sin Proyecto | Nivel de Servicio sin Proyecto | Grado de Saturación con Proyecto | Nivel de Servicio con Proyecto | Justificación de no afectación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tunga Norte | Construcción de Torres y camino | Tramo CQB-64 | 5% | A | 5% | A | No se identifica una posible afectación de Impacto debido al Buen nivel de servicio y a la no variación del grado de saturación. |
| | | Tramo CQB-65 | 3% | A | 5% | A | |

Fuente: Tabla 1-193 del Anexo 3-3 Actualización Evaluación Impactos Región de Coquimbo, Adenda.

En este sentido, de acuerdo con la evaluación de impactos del Proyecto en la localidad Comunidad Agrícola Tunga Norte, presentada del Anexo 3-3 Actualización de Evaluación de Impactos Región de Coquimbo de la Adenda Complementaria, se ratifica que a la luz de los resultados de modelaciones viales que consideran el aumento de flujo vial en la fase de Construcción del Proyecto, estos caminos mantienen el nivel de servicio y grado de saturación. Esto significa que la situación proyectada indica que los caminos mantendrán una circulación vehicular a velocidad de flujo vehicular libre, en donde la vía cuenta con capacidad vial de reserva y no se aprecia congestión vehicular.

[310] • Nivel de Servicio A: Representa la condición de flujo libre que se da con bajos volúmenes y altas velocidades a elección del conductor.
•Nivel de Servicio B: Representa la condición de flujo estable. Los conductores aún pueden seleccionar sus velocidades con libertad razonable.
•Nivel de Servicio C: Representa aún la condición de flujo estable, pero las velocidades y la maniobrabilidad están controladas por los altos volúmenes de tránsito.
•Nivel de Servicio D: Representa el inicio del flujo inestable, con volúmenes del orden, aunque algo menores, que los correspondientes a la capacidad del camino.
•Nivel de Servicio E: Representa la capacidad del camino o carretera y, por lo tanto, el volumen máximo absoluto que puede alcanzarse en la vía de estudio.
•Nivel de Servicio F: Representa la circulación de forma forzada, se forman largas y densas colas

En conclusión, no será necesario el control del uso de la carretera dado que el análisis de susceptibilidad de afectación y correspondiente evaluación de impactos referido al literal b) del artículo 7° del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto (RSEIA), permite confirmar que el Proyecto no generará obstrucciones o restricciones a la libre circulación, ni tampoco el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos de la Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte. Adicionalmente, el Titular cumplirá con la normativa aplicable a la actividad de transporte de carga.

### *Observación 185.27.*

*"Solicitamos incluir las unidades agrarias de Illapel en dicho programa, ya que se encuentran en el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, y sus actividades ganaderas podrían verse afectadas por la ejecución del Proyecto. Estas unidades tienen ganado y han expresado su preocupación por los impactos potenciales del Proyecto en la producción sanitaria animal, especialmente en cuanto a las cabezas de ganado. Consideramos que es esencial que este análisis también incluya a las comunidades de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, las cuales no han sido reconocidas por el titular del proyecto a pesar de que presentan actividades ganaderas similares. Según la información recabada por la junta de vecinos de Coyuntagua Norte, en la zona existen aproximadamente 134 cabras, 29 ovejas, 34 caballos, 13 burros, 5 vacas, y 11 familias de abejas, todas las cuales podrían verse gravemente afectadas por los efectos de los campos electromagnéticos generados por las torres de alta tensión. La junta de vecinos de Coyuntagua Sur, declara un aproximado de 500 animales que podrían verse afectados. En este contexto, ¿Cómo planea el proyecto abordar la inclusión de estas comunidades no reconocidas por el titular, y sus actividades ganaderas en el programa de asistencia técnica, así como las medidas que se implementarán para mitigar los impactos potenciales en sus unidades productivas y garantizar la sostenibilidad de sus medios de subsistencia? Además solicitamos saber si se cumplen las Normativas con el SAG (Servicio agrícola Ganadero)".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente a la actualización de los Compromisos Ambientales Voluntarios se incluyen las comunidades agrícolas históricas Tunga Norte y Tunga Sur, ambas ubicadas en Coyuntagua.

Respecto a la potencial afectación de campos electromagnéticos generados por el Proyecto es posible señalar que el Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad. Asimismo, dicha componente es evaluada en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria y es posible señalar que la existencia de las estructuras de transmisión eléctrica no representa un riesgo para la población humana y/o sobre la población de abejas u otros animales cercanos al entorno del Proyecto, por las razones que se exponen a continuación.

Comparando estas últimas magnitudes con los valores de campo magnético generado por la línea

HVDC ±600kV, presentados en el Anexo 4-10.A Modelación Campos Electromagnéticos – Línea de Transmisión Eléctrica del Estudio de Impacto Ambiental, se tiene que el máximo campo magnético de la línea y el máximo valor de campo magnético en el borde de franja de la línea, podrían generar un máximo de campo magnético al interior de la franja de la LTE de 66,33 µT, la cual rápidamente desciende y en el borde de la franja será menor a 28,9 µT. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que el Proyecto en el límite de la franja de seguridad de la LTE del Proyecto cumple con lo establecido en el Pliego Técnico RTPD N°7 de un límite de 100 µT., es decir, 47.000 mil veces menor al límite por debajo del cual no hay evidencia de efectos en la salud humana. Si bien hay investigaciones en curso, el peso de la evidencia sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales. A continuación, se presenta la Tabla que contiene los valores calculados para los receptores de la localidad de Coyuntagua Sur.

Tabla. Campo eléctrico y magnético en receptores de Coyuntagua Sur

| **Localidad** | **Nombre** | **Distancia (m)** | **Coordenadas WGS 84 H19S** | | **Torre** | **Campo eléctrico (kV)M** | **Flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Este** | **Norte** | | | |
| Coyuntagua Sur | R161 | 76 | 281.869 | 6.493.996 | T-2205 | 0,708 | 2,537 |
| Coyuntagua Sur | R162 | 393 | 281.419 | 6.494.194 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R163 | 811 | 281.094 | 6.494.467 | T-2205 | 0 | 0 |
| Coyuntagua Sur | R164 | 74 | 281.699 | 6.494.036 | T-2205 | 0,652 | 2,049 |

Fuente: Anexo 2-4.A Adenda Complementaria.

El Proyecto cuenta con un estudio de Campos Electromagnéticos, actualizado en el Anexo 2-4 de la Adenda Complementaria, el cual, a través de la revisión de reglamentos y normas, planimetría y mediciones en terreno, permitió indicar que se cumplen con los valores límites de referencia establecidos por la guía ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante) y del Pliego Normativo Técnico RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad.

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se aclara que, dado que estos son de carácter no significativo como se indica en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios "Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino" e "Instalación de Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se aclara que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se aclara que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 185.28.***

*"En relación con la pregunta N°5, se exige que se adopte un Compromiso Ambiental Voluntario que implique el establecimiento de un acercamiento previo al inicio de las actividades de construcción del Proyecto en cada sector. Este acercamiento debe realizarse con las comunidades de los distintos sectores del área de influencia, a través de sus dirigentes, y con las comunidades residentes que podrían verse afectadas por las actividades del Proyecto durante la fase de construcción. El contacto en terreno con los dirigentes de las comunidades locales deberá realizarse al menos 15 días hábiles antes del inicio de las actividades de construcción en cada sector. Además, consideramos fundamental que se nombre un gestor territorial comunal o provincial encargado de garantizar la comunicación constante y directa entre el titular del Proyecto y las comunidades. Este gestor deberá ser responsable de facilitar el flujo de información entre ambas partes, resolver dudas y 9 coordinar cualquier necesidad o inquietud que surja, asegurando que se cumpla con los plazos establecidos y que las comunidades reciban la información de manera clara y accesible".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios que ha propuesto el Titular para aquellos impactos no significativos que pueden generar las obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Dentro de los compromisos propuestos y en relación con lo solicitado, el Titular propone el C-CAVMH-1 titulado "Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" cuyo objetivo principal es propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto dentro de los cuales están considerados los grupos humanos de la localidad de Tunga Norte. En cuanto al detalle del Compromiso, se aclara que este se presenta en el Anexo 9 y de igual manera se presenta la Tabla a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td></td><td>la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>Lugar:<br>A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Atacama</td><td rowspan="5">Diego de Almagro</td><td>Inca de Oro</td></tr>
<tr><td>Sierra Chivato</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nantoco<br><br>Tierra Amarilla</td></tr>
<tr><td>Pabellón</td></tr>
<tr><td>Tres Soles</td></tr>
<tr><td>Hornitos</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Copiapó</td><td>Cachiyuyo de Oro</td></tr>
<tr><td>Quebrada La Higuera</td></tr>
<tr><td>Quebrada Los Sapos</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Miguel</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Vallenar</td><td>Sector La Cruz</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Quebrada San Antonio</td></tr>
<tr><td>La Porotas</td></tr>
<tr><td>La Posada</td></tr>
<tr><td>La Verbena</td></tr>
<tr><td>Chañar Blanco</td></tr>
<tr><td>Camarones</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Cachiyuyo Oriente</td></tr>
<tr><td>La Compañía</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Coquimbo</td><td rowspan="2">La Higuera</td><td>Los Morros</td></tr>
<tr><td>Quebrada Blanca</td></tr>
<tr><td>La Serena</td><td>Comunidad Agrícola Olla de Caldera</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Vicuña</td><td>Quebrada La Marquesa</td></tr>
<tr><td>Quebrada Las Cañas</td></tr>
<tr><td>Nueva Talcuna</td></tr>
<tr><td>El Molle</td></tr>
<tr><td>Polla Alta</td></tr>
<tr><td>El Maitén</td></tr>
<tr><td>Estancia el Arrayán</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |

| | | |
|---|---|---|
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | | Chicauma |
| | | Batuco |
| | | El Lucero |
| | | Lipangue |
| | | Peralillo |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

31. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:
    k. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | l. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[311] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>32. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>33. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>34. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>35. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad. |

[311] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 36. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Como se puede observar en la Tabla anterior, el compromiso contempla un equipo de relacionamiento comunitario con un encargado por región, el cual será responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión. De igual manera, este compromiso contempla la realización de instancias de coordinación y/o reunión con las directivas de los grupos humanos del área de influencia del Proyecto. En cuanto a la notificación previa a las actividades a realizarse, se aclara que esta será con al menos un (1) mes de anticipación y se establecerán los mecanismos de difusión correspondientes, dentro de los cuales al menos existirá teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir. De esta manera, se implementará un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

***Observación 185.29.***

*"En relación a la pregunta N°6 se exige que haya un Compromiso Ambiental Voluntario el cual consista en la instalación de dispositivos anticolisión y/o disuasores, en ciertos segmentos de trazos del conductor o cable guardia del tendido eléctrico para resguardar a aves y quirópteros presentes en la zona".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "*Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE*" para las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para el caso de la región de Coquimbo, el compromiso O-CAV-AS-CO-3 tiene como objetivo reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la Línea de Transmisión Eléctrica, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos". A continuación, se presenta la tabla correspondiente con el detalle del Compromiso solicitado.

Tabla. O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-CO-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1620 a T1635</td><td>7.650</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1666 a T1670</td><td>1.905</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Higuera</td><td>T-1687 a T1690</td><td>1.800</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1715 a T1721</td><td>2.326</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>La Serena</td><td>T-1732 a T1740</td><td>4.285</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Desértico Oceánico</td><td>Coquimbo</td><td>Vicuña</td><td>T-1785 a T1787</td><td>1.225</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

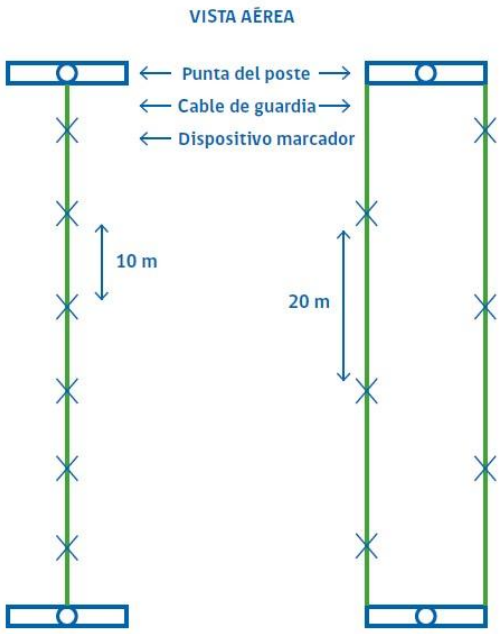
| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1790V15 a T-1792V15 | 1.435 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1824 a T1835 | 7.378 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1837 a T1845 | 4.373 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Río Hurtado | T-1896 a T1903 | 3.370 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1939A a T1946 | 3.827 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Ovalle | T-1957 a T1966A | 5.025 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2032 a T2035 | 1.604 |
| Mediterráneo Desértico Oceánico | Coquimbo | Combarbalá | T-2042 a T2046 | 1.899 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela-Combarbalá | T-2079 a T2085 | 2.980 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2101 a T2104 | 1.890 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2162 a TT2166 | 2.285 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel | T-2201 a T2207 | 2.419 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Canela | T-2113 a T2117 | 2.190 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Vicuña | T-1796V15 a T-1819 | 14.202 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo | Illapel – Los Vilos | T-2271 a T2279 | 4.115 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Coquimbo - Valparaíso | Los Vilos – Petorca – La Ligua | T-2322 a T-2325 | 1.426 |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).<br><br>La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.<br><br><br><br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo. |

| O-CAV-AS-CO-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador.<br>▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## *Observación 185.30.*

*"En relación a la Pregunta N°12. Según el Capítulo 14 Compromisos Ambientales Voluntarios, se define en la "Tabla 14 -58. C -CAV-MH-CO-34: Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias de la Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz". Al respecto, se solicita considerar analizar la inclusión de dicho CAV a las unidades agrarias de Illapel por cuyas actividades pasará por el área de influencia de la Línea de Transmisión Eléctrica, las cuales también tienen unidades de ganado, y que ha n expresado su preocupación por la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y cómo este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal".*

Esta observación contiene Anexos se encuentran disponibles en:

*https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2164253613*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 9 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Anexo de los Compromisos Ambientales Voluntarios considerados por el Proyecto, en el compromiso C-CAV-MHCO-2 Programa de asistencia técnica al ganado para las pequeñas unidades agrarias se incluye la localidad correspondiente a la Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz. A continuación, se presenta la Tabla con el detalle del Compromiso "Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino".

Tabla. C-CAV-MH-CO-2: Programa de Asistencia Técnica al ganado Caprino/Ovino

| **C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino** | |
|---|---|
| **Impacto ambiental asociado** | • C-MH-CO-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera (GH 1, GH 2 y GH 3).<br>• C-MH-CO-1.9: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Huampulla.<br>• C-MH-CO-1.13: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica El Altar.<br>• C-MH-CO-1.15: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Manquehua.<br>• C-MH-CO-1.16: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia.<br>• C-MH-CO-1.18: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta.<br>• C-MH-CO-1.21: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio de la localidad Comunidad Agrícola Histórica Cuz Cuz. |
| **Fase Proyecto** | Fase de construcción |

| | |
|---|---|
| **Objetivo, descripción y justificación** | **Objetivo:**<br>Generar un programa de apoyo para las localidades potencialmente impactadas por el Proyecto concerniente a labores de cuidado y prevención sanitaria del ganado, bajo supervisión de un especialista del área que fortalezca las buenas prácticas ganaderas en la comunidad.<br><br>**Descripción:**<br>El compromiso considera generar un Programa de Asistencia técnica al cuidado del ganado caprino/ovino para los grupos humanos identificadas que cuenten con actividad ganadera del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la presente Adenda Complementaria, a saber: |

| Región | Comuna | Localidad | Grupo Humano | Coordenadas WGS84 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Norte | Este |
| Coquimbo | La Higuera | Comunidad Agrícola Histórica Olla de Caldera | GH1 | 312.647 | 6.722.912 |
| | | | GH2 | 312.859 | 6.721.371 |
| | | | GH3 | 316.236 | 6.708.459 |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla. | GH1 | 310.633 | 6.627.773 |
| | Punitaqui | Comunidad Agrícola Histórica El Altar | GH1 | 296.051 | 6.591.396 |
| | | | GH2 | 294.745 | 6.588.475 |
| | | | GH3 | 293.561 | 6.587.287 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Manquehua | GH3 | 291.996 | 6.578.610 |
| | | | GH4 | 292.158 | 6.576.362 |
| | | | GH5 | 292.326 | 6.574.800 |
| | | | GH6 | 293.250 | 6.573.261 |
| | | | GH8 | 290.525 | 6.567.991 |
| | Combarbalá | Comunidad Agrícola Histórica Jiménez y Tapia | GH1 | 289.373 | 6.566.221 |
| | | | GH2 | 289.512 | 6.564.825 |
| | | | GH3 | 290.596 | 6.563.104 |
| | | | GH4 | 290.552 | 6.562.177 |
| | | | GH5 | 290.387 | 6.560.076 |
| | | | GH6 | 290.957 | 6.558.174 |
| | | | GH7 | 291.181 | 6.557.409 |
| | | | *GH8* | *290.981* | *6.553.185* |
| | | | GH9 | 290.560 | 6.551.173 |
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta | GH2 | 288.715 | 6.542.545 |
| | | | GH4 | 287.377 | 6.537.437 |
| | | | GH5 | 286.674 | 6.533.497 |
| | Illapel | Comunidad Agrícola | GH1 | 289.208 | 6.500.195 |
| | | | GH2 | 288.932 | 6.498.603 |
| | | | GH3 | 287.468 | 6.496.805 |

| | |
|---|---|
| | <table><tr><td></td><td></td><td>Histórica Cuz Cuz.</td><td></td><td></td><td></td></tr></table><br><br>Para la realización del programa, se realizará una previa coordinación con los grupos humanos beneficiarios individualizados en la tabla precedente para establecer el contacto, definir lugar y difusión para ejecutar las actividades establecidas.<br>Este programa se dividirá en las siguientes capacitaciones a los mencionados grupos humanos identificados:<br><br>1.Actividad 1: Una (1) visita de especialista pecuario (veterinario u otro a fin) para el diagnóstico de necesidades del ganado del grupo humano asociado con el fin de generar una línea de trabajo para la asistencia técnica.<br>2.Actividad 2: Capacitación técnica de 2 horas con el objetivo de generar conocimiento especifico de los resultados obtenidos en la "Actividad 1" entrega de material (tríptico, folleto u otro) que detalle las técnicas y/o herramientas que fomenten las técnicas y recomendaciones conocimiento básico del bienestar animal ganadero, basado en labores de cuidado sanitario. Esto considerará ejemplos de demostraciones sobre los procedimientos correctos para administrar medicamentos al ganado y aplicar técnicas de vacunación y control de parásitos internos, como también aplicar procedimientos de limpieza y curación de heridas comunes.<br><br>**Justificación:**<br>La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br>La ganadería caprina/ovina es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto donde los grupos humanos han expresado su preocupación por el impacto de la construcción del Proyecto sobre sus cabezas de ganado y como este puede afectar la producción desde el ámbito sanitario animal. |
| **Lugar, forma y oportunidad de implementación** | Lugar:<br>Grupos humanos identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental, Adenda y Adenda Complementaria.<br>Forma:<br>Visitas de especialistas y capacitación en terreno.<br>Oportunidad:<br>El Programa será ejecutado una única vez durante la Fase de Construcción del Proyecto. |

| | |
|---|---|
| **Indicador que acredite su cumplimiento** | • Notificación informativa de inicio de Programa.<br>• Notificación informativa de término de Programa.<br>• Registro de asistencia.<br>• Informe de visita de especialista.<br>• Material de capacitación (Folleto, tríptico u otro).<br>• Fotografía de actividades. |
| **Forma de control y seguimiento** | Entrega de único informe a la SMA con registros de sistematización 90 días tras la ejecución de los talleres. En caso de no participación de GH, se entrega informe a la SMA con Acta de No participación y verificadores de esfuerzo tras 90 días del término de la fase de Construcción del Proyecto. |

Fuente: Tabla 9-62, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

No obstante, lo señalado previamente por el Titular en el proceso de evaluación ambiental del Proyecto, este Servicio estima pertinente incorporar a los grupos humanos de Coyuntagua Norte, Coyuntagua Sur, Tunga Norte y Tunga Sur, comuna de Illapel, Región de Coquimbo, dentro de los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental:

C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.

C-CAV-MH-CO-2: Programa de asistencia técnica para el cuidado del ganado caprino/ovino.

C-CAV-MH-CO-3: Instalación de sistemas de cercos móviles en los frentes de trabajo.

## Observante 186. Claudia Andrea Manzano Salas

### *Observación 186.1.*

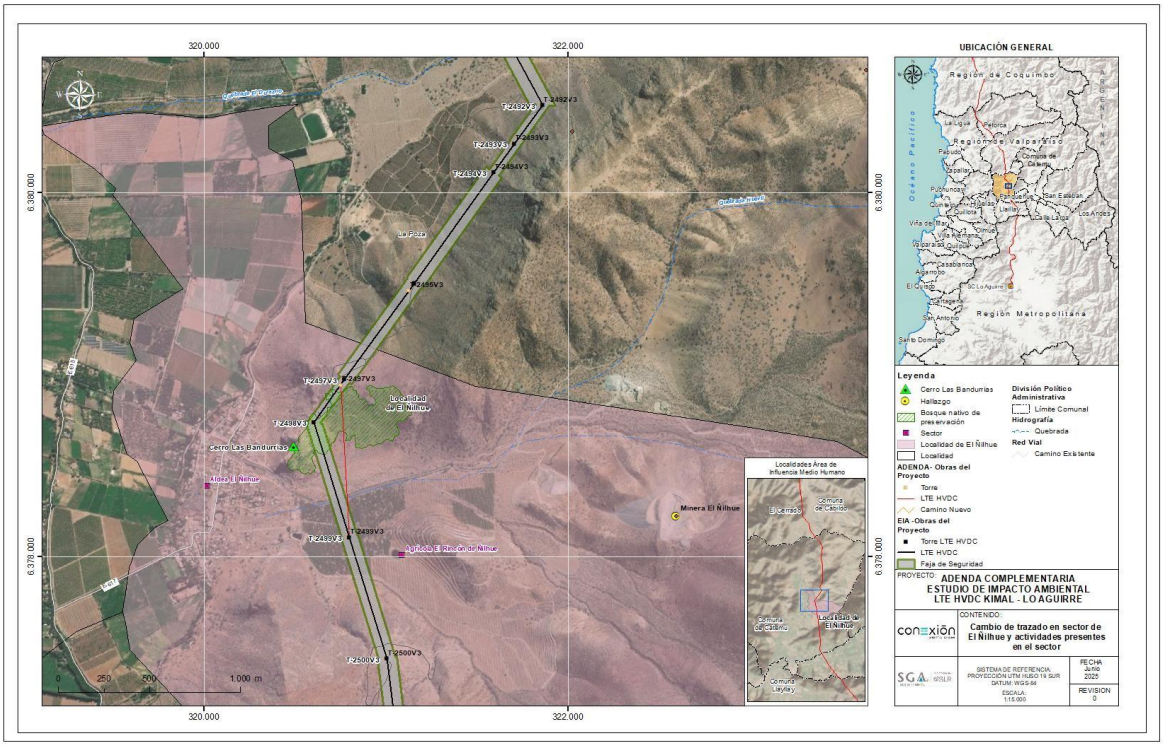
*"Modificación del trazado torres, contemplando torres 2497V3 y 2499V3: Se solicita considerar la modificación del trazado ingresado a SEA; contemplando en primer lugar que desde el inicio de las reuniones con empresa Conexión se manifestó lo importante que es para la comunidad que las torres de transmisión eléctrica queden distantes del sector poblado y del terreno proyectado para futuras viviendas (cerro Las Bandurrias), no siendo acogida la solicitud. Es por ello que se solicita hoy la movilidad de las torres 2497 y 2499 en unos 700 mts. hacia el este quedando alineadas con torre 2494. Además mencionar que la torre 2499 afectaría una zona que es rica en presencia de guayacanes".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. En cuanto a la T-2500V3 esta se sitúa bastante alejada (aproximadamente 1 km) y prácticamente no será vista desde la localidad más al este el Proyecto, ya que las alturas de los cerros son demasiado elevadas, y se generan problemas de ingeniería por ángulos e inclinación de cables. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos

humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[312] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

[312] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

Respecto de la presencia de guayacanes en la torre T-2499V3, el Titular aclara que dicha estructura se posiciona en terrenos agrícolas, sin presencia de vegetación nativa bajo la estructura. Adicionalmente el acceso a dicha estructura se realizará por un camino existente.

### *Observación 186.2.*

*"Vecinos del sector La Poza afectados y desinformados: Es relevante poner de manifiesto la falta de información por parte de la empresa Conexión hacia los habitantes del sector La Poza; específicamente los cercanos a la torre 2492V12, quienes recién se han enterado del trazado que afectará en muchos sentidos la tranquilidad y forma de vivir en ese tranquilo lugar. Se solicita por lo tanto mover dicha torre hacia el este alejándola de las viviendas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación del Proyecto el Titular realizó diferentes actividades de terreno en el marco de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la comuna de Catemu, centradas en la entrega de información y difusión del Proyecto entre las que se consideró la localidad de La Poza y otras localidades del área de influencia de medio humano. En relación con la metodología usada, se planificaron y generaron instancias de diálogo pertinentes con los actores y grupos humanos de interés previamente identificados durante la etapa de diagnóstico, lo que permitió la entrega de información de manera ordenada y adecuada a los participantes y la generación de las bases para mantener un relacionamiento durante la tramitación, construcción y operación del Proyecto.

A modo general, el proceso de Participación Ciudadana Anticipada (PACA) se definió en función de entregar información preliminar del Proyecto a nivel comunal (autoridades y funcionarios municipales) y local (organizaciones sociales y vecinos), con el fin de hacer partícipes del proceso a los grupos humanos que deberán relacionarse con el Proyecto. En sucesivos encuentros y a medida que el EIA del proyecto iba progresando en su elaboración, se fue entregando más información, con mayor detalle y en formatos pertinentes para cada comuna y localidad (Ver Capítulo 15 Descripción de Acciones realizadas Previamente a la presentación del EIA, del Estudio de Impacto Ambiental).

En cuanto a la participación de la comunidad, el Titular remarcó su interés y la importancia de contar con la participación de los residentes de cada localidad en las distintas instancias convocadas. Esto permitiría acceder al punto de vista de los miembros de la comunidad y obtener observaciones sobre el Proyecto, junto con aportar al aumento del conocimiento que se tiene sobre cada realidad territorial.

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Catemu apreciable en el Anexo 2-22.C de la Adenda.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.

- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

## Observante 187. Lorena Andrea Aguilera Pereira

### *Observación 187.1.*

*"Trazado: Eliminar torres N° T.2474 v12; N° T.2475 v12; N° T.2476 v12. Pues sabemos que las líneas de transmisión generan franjas de riesgo. Yo tengo parcelas en el alto y bomberos no logrará subir a apagar un posible incendio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la "franja de riesgo", es posible señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Las líneas de transmisión cuentan con una franja de seguridad, la cual es un área de exclusión definida conforme a la normativa chilena vigente, específicamente el RPTD N°7 – Pliego Técnico Normativo de Franja de Seguridad y Distancias Eléctricas, emitido por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y normativa internacional vigente de la IEEE-ANSI C2, National Electrical Safety Code. Esta franja tiene como propósito asegurar que no existan riesgos para la seguridad de las personas ni para las instalaciones de la línea durante su operación y mantenimiento.

Respecto al riesgo de incendios, se aclara que el Proyecto en si mismo no constituye un agente generador de incendios además cumplirá con la normativa sectorial de modo de garantizar una operación con estándares de seguridad. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto incorpora en el Plan de Contingencia y Emergencia (Anexo 8) este riesgo, tanto en la prevención del evento, como en el caso de emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 "Cartografía digital impactos componente Plantas".<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[313].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado. |

[313] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## *Observación 187.2.*

*"Trazado: Eliminar torres mencionadas porque están muy cerca de las parcelas que hoy están inhabitadas, pero con proyección de familias que sueñan con vivir allí por su tranquilidad".*

## Evaluación técnica de la observación

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

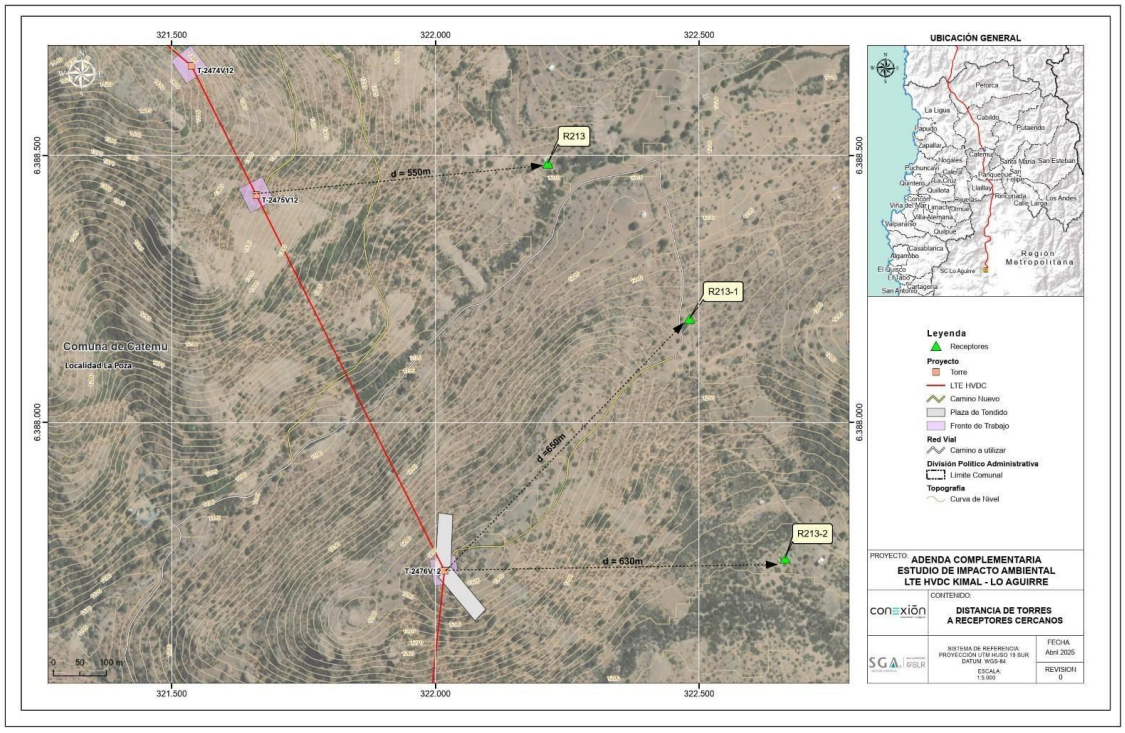
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[314] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

### *Observación 187.3.*

*"Flora: Existe un bosque de secano de muchos años y se va a ver afectado por la instalación de este proyecto, se encuentra cerca de la torre T_2475 v12 y no veo levantamiento de información de este bosque en este estudio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, y actualizada en Adenda y Adenda Complementaria (Anexo 2-7A) se utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos:

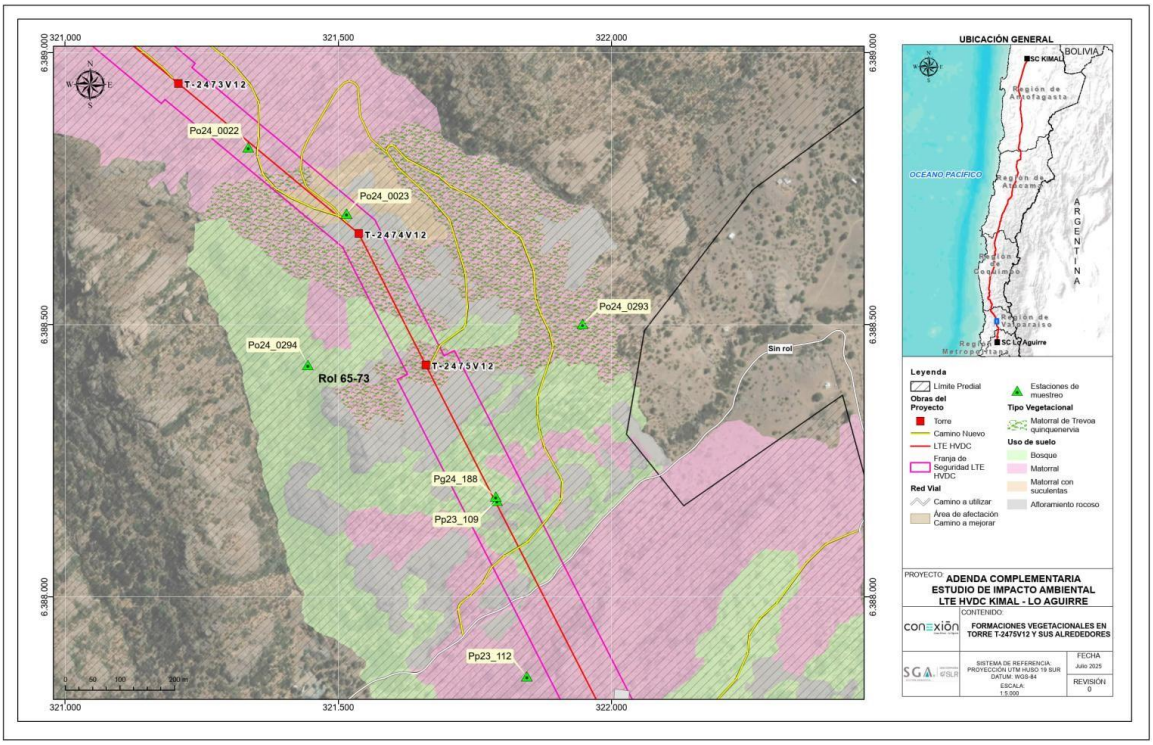
[314] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del AI del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Por otro lado, se aclara que el Área de Influencia (AI) quedó determinada por la extensión espacial de aquellas unidades vegetacionales que se intersecan con obras y partes del Proyecto, y donde potencialmente se pueden verificar impactos ambientales estructurales o funcionales, entendiendo como impactos de tipo estructural aquellos derivados del despeje o reducción de la cubierta vegetal, de toda o parte de las unidades vegetacionales en el lugar de emplazamiento de obras, y funcional aquellos donde potencialmente se puede cambiar la condición de la vegetación de forma indirecta, al modificar algún otro componente del ambiente como agua, aire o suelo.

Al respecto, en el área de emplazamiento de la torre T-2475V12 se identificó una formación de matorral de *Trevoa quinquinervia*, semidenso que presenta una superficie de 15,94 ha. Adyacente a este matorral, se encuentra un afloramiento rocoso hacia el suroeste de la torre, aproximadamente a 120 metros en la misma dirección, en donde se identifica una formación de bosque esclerófilo, específicamente un bosque abierto de *Quillaja saponaria* con presencia de *Porlieria chilensis* que le confiere la categoría de Bosque Nativo de Preservación con una superficie de 10,93 ha. Tal como se muestra en la siguiente figura, se realizaron estaciones de muestreo en dicho sector, pudiendo obtener los resultados mencionados anteriormente.

Figura. Formaciones vegetacionales identificadas en torre T-2575V12, Ñilhue




Fuente: Tabla 1, Observante 64, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 8, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas. En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican cinco (5) impactos negativos no significativos, y dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 9, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

## Observante 188. Flavio Rodomiro González Venegas

### *Observación 188.1.*

*"Flora: Existe un bosque de secano de muchos años y se va a ver afectado por la instalación de este proyecto, se encuentra cerca de la torre T_2475 v12 y no veo levantamiento de información de este bosque en el estudio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

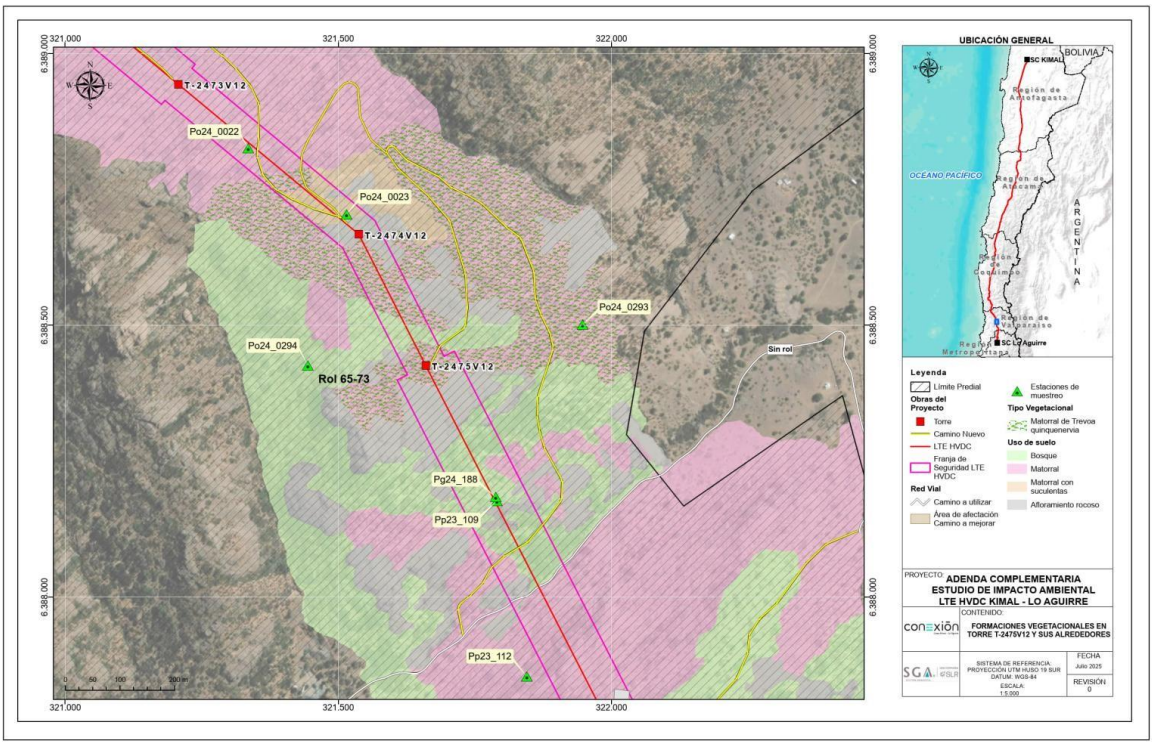
La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, y actualizada en Adenda y Adenda Complementaria (Anexo 2-7A) se utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del AI del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Por otro lado, se aclara que el Área de Influencia (AI) quedó determinada por la extensión espacial de aquellas unidades vegetacionales que se intersecan con obras y partes del Proyecto, y donde potencialmente se pueden verificar impactos ambientales estructurales o funcionales, entendiendo como impactos de tipo estructural aquellos derivados del despeje o reducción de la cubierta vegetal, de toda o parte de las unidades vegetacionales en el lugar de emplazamiento de obras, y funcional aquellos donde potencialmente se puede cambiar la condición de la vegetación de forma indirecta, al modificar algún otro componente del ambiente como agua, aire o suelo.

Al respecto, en el área de emplazamiento de la torre T-2475V12 se identificó una formación de matorral de *Trevoa quinquinervia*, semidenso que presenta una superficie de 15,94 ha. Adyacente a este matorral, se encuentra un afloramiento rocoso hacia el suroeste de la torre, aproximadamente a 120 metros en la misma dirección, en donde se identifica una formación de bosque esclerófilo, específicamente un bosque abierto de *Quillaja saponaria* con

presencia de *Porlieria chilensis* que le confiere la categoría de Bosque Nativo de Preservación con una superficie de 10,93 ha. Tal como se muestra en la siguiente figura, se realizaron estaciones de muestreo en dicho sector, pudiendo obtener los resultados mencionados anteriormente.

Figura. Formaciones vegetacionales identificadas en torre T-2575V12, Ñilhue




Fuente: Tabla 1, Observante 64, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 8, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas. En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican cinco (5) impactos negativos no significativos, y dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 9, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

### *Observación 188.2.*

*"Flora: Existe una publicación de una flor en peligro, de la autora Melica Muñoz. Este estudio que encuentra esta flor en el alto no es mencionado en el estudio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Anexo 2-7.A Actualización Línea de Base Plantas se encuentra el detalle de la flora identificada en el Área de Influencia del Proyecto.

***Observación 188.3.***

*"Flora: Existen muchos guayacanes que serán eliminados y el compromiso ambiental no es reparable al daño que es cortar este arbusto".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

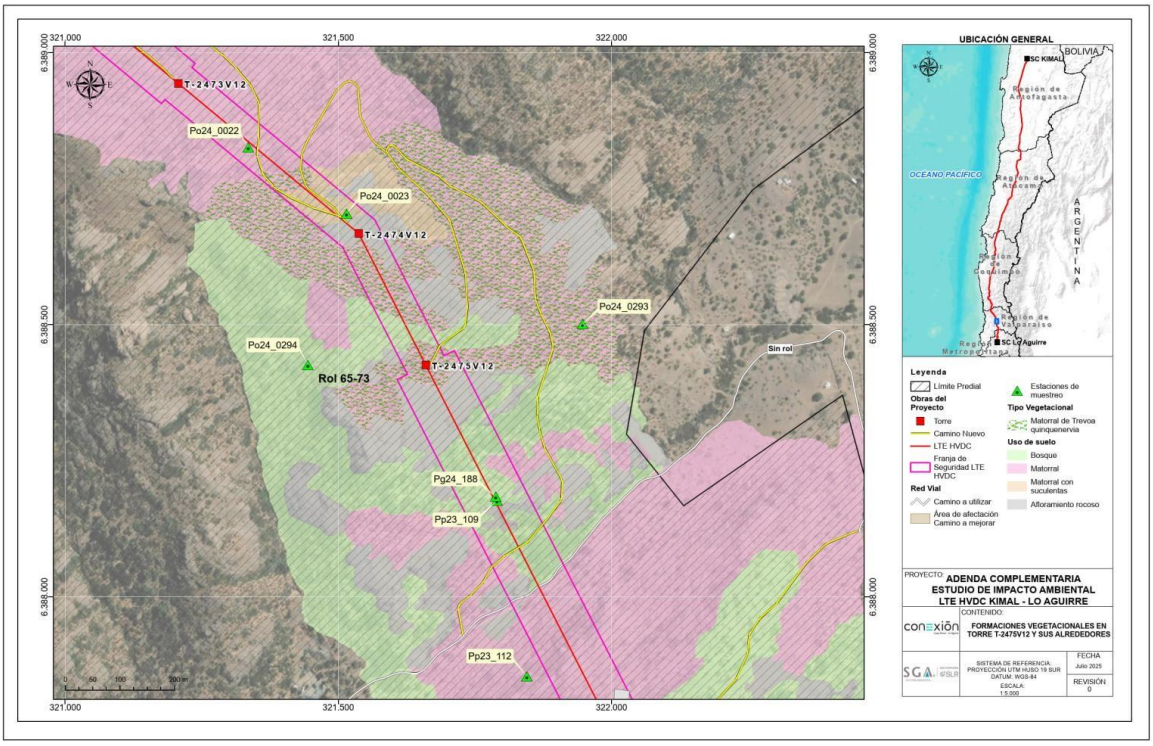
La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental, y actualizada en Adenda y Adenda Complementaria (Anexo 2-7A) se utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del AI del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Por otro lado, se aclara que el Área de Influencia (AI) quedó determinada por la extensión espacial de aquellas unidades vegetacionales que se intersecan con obras y partes del Proyecto, y donde potencialmente se pueden verificar impactos ambientales estructurales o funcionales, entendiendo como impactos de tipo estructural aquellos derivados del despeje o reducción de la cubierta vegetal, de toda o parte de las unidades vegetacionales en el lugar de emplazamiento de obras, y funcional aquellos donde potencialmente se puede cambiar la condición de la vegetación de forma indirecta, al modificar algún otro componente del ambiente como agua, aire o suelo.

Al respecto, en el área de emplazamiento de la torre T-2475V12 se identificó una formación de matorral de *Trevoa quinquinervia*, semidenso que presenta una superficie de 15,94 ha. Adyacente a este matorral, se encuentra un afloramiento rocoso hacia el suroeste de la torre, aproximadamente a 120 metros en la misma dirección, en donde se identifica una formación de bosque esclerófilo, específicamente un bosque abierto de *Quillaja saponaria* con presencia de *Porlieria chilensis* que le confiere la categoría de Bosque Nativo de Preservación con una superficie de 10,93 ha. Tal como se muestra en la siguiente figura, se

realizaron estaciones de muestreo en dicho sector, pudiendo obtener los resultados mencionados anteriormente.

Figura. Formaciones vegetacionales identificadas en torre T-2575V12, Ñilhue




Fuente: Tabla 1, Observante 64, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto.

A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 8, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas. En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican cinco (5) impactos negativos no significativos, y dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana

Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 9, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda, correspondiente al Plan de Manejo Biológico, actualizado en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- C-CAV-FV-VA-1 “Plantación suplementaria con especies endémicas y no singulares”.

Por otro lado, en relación con la corta de las especies mencionadas, para el proyecto se han elaborado y presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) exigidos por la normativa para solicitar permiso de corta de vegetación, indicados a continuación:

- PAS 148: Permiso para corta o explotación de bosque nativo, necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº 40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 148 del Reglamento del SEIA.

- PAS 149: Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Necesario para la ejecución del cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del RSEIA con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1, del artículo 149 del Reglamento del SEIA.

- PAS 150: Permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley Nº 19.300, que forma parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, del artículo 150 del Reglamento del SEIA.

- PAS 151: Permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Nº40/2012) con excepción de los Proyectos a que se refiere el literal m.1., del artículo 151 del Reglamento del SEIA.

- PAS 153: Para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, del artículo 153 del Reglamento del SEIA.

Todos los permisos sectoriales mencionados, junto a los antecedentes que acreditan su cumplimiento, se presentan de manera actualizada en la presente Adenda Complementaria en los Anexos 7-6 al Anexo 7-10.

## Observante 189. Patricio Eduardo Bravo Castro

### *Observación 189.1.*

*"Incertidumbre: Necesito un estudio de evaluación de riesgo, ya que tengo entendido que los choques eléctricos dañan los paneles solares inversores. Señal satelital radio frecuencia".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia electromagnética y las potenciales afectaciones derivados desde los campos electromagnéticos de los sistemas eléctricos asociados al Proyecto, se precisa que se descartan este tipo de afectaciones, considerando que la interferencia electromagnética (EMI) es un fenómeno generado por la emisión de campos electromagnéticos a partir de sistemas eléctricos de alta tensión. En el contexto de las líneas de transmisión de energía, esta interferencia se debe principalmente a los pulsos de corriente producidos por el efecto corona.

La EMI puede afectar sistemas electrónicos sensibles, dependiendo de la banda de frecuencia en la que se manifieste y la proximidad de los equipos expuestos.

En el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, la posible afectación por EMI proveniente de líneas de transmisión es limitada por varias razones. En primer lugar, no existe una afectación directa en términos de sombreado o reducción de la potencia generada, ya que las Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE) están ubicadas a distancias considerables de las plantas solares. Además, los propios sistemas solares requieren líneas de transmisión para inyectar la energía generada en la red, por lo que estas infraestructuras son esenciales para su funcionamiento y están diseñados para que funcionen en conjunto. De hecho, la tecnología HVDC utilizada en ciertas líneas de transmisión puede ser incluso más beneficiosa que la HVAC, al ofrecer menores pérdidas y mayor estabilidad en la transmisión de energía.

La línea HVDC corresponde a un proyecto de transmisión en corriente continua, lo que difiere de la tecnología utilizada típicamente en los proyectos de transmisión eléctrica en corriente alterna. La tecnología de HVDC no induce voltajes ni corrientes en estructuras cercanas, a diferencia de las líneas en corriente alterna (HVAC), ya que no existen campos electromagnéticos alternos que puedan inducir corrientes en otros conductores y generar daños a los componentes electrónicos.

En cuanto a las comunicaciones internas de los sistemas solares, los inversores y paneles fotovoltaicos emplean interfaces de comunicación como RS232, RS485, USB, Modbus

TCP/IP, Bluetooth, LAN y WiFi, tecnologías que operan en bandas de frecuencia alejadas de la interferencia generada por las LTE. La EMI asociada a las líneas de transmisión se encuentra principalmente en el rango de 0,5 a 1,5 MHz, coincidiendo con la radio AM, mientras que las comunicaciones en sistemas solares utilizan frecuencias más altas, como 2,4 GHz y 5 GHz para WiFi y Bluetooth, o 100 MHz a 2 GHz para redes Ethernet y móviles.

Asimismo, dentro de la franja de seguridad, que es del orden de 90 metros (variable según cada vano), se asegura el cumplimiento de todas las normativas nacionales e internacionales. Además, se verificó que dentro de esta franja no existan instalaciones de paneles solares. Por lo tanto, se descartan riesgos significativos tanto para las instalaciones solares cercanas como para las viviendas en la zona, considerando la distancia entre estas y la línea de transmisión.

En conclusión, no se generará interferencias en la operación de plantas solares fotovoltaicas. La separación entre infraestructuras, las bandas de frecuencia en las que operan los sistemas de comunicación y la robustez de los protocolos industriales y componentes utilizados en estas instalaciones garantizan su correcto funcionamiento sin impactos por EMI, como lo demuestra la coexistencia de múltiples líneas de transmisión cercanas a plantas fotovoltaicas.

Referente a la señal satelital y radio frecuencia, se indica que en la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) se manifiesta que los cables conductores durante ciertos momentos de la operación de la línea, generan diminutas descargas eléctricas parciales en el aire, un fenómeno conocido como **efecto corona**. Este fenómeno produce la emisión de ondas de radio en el entorno inmediato de la línea, lo que se denomina **radio interferencia**[315].

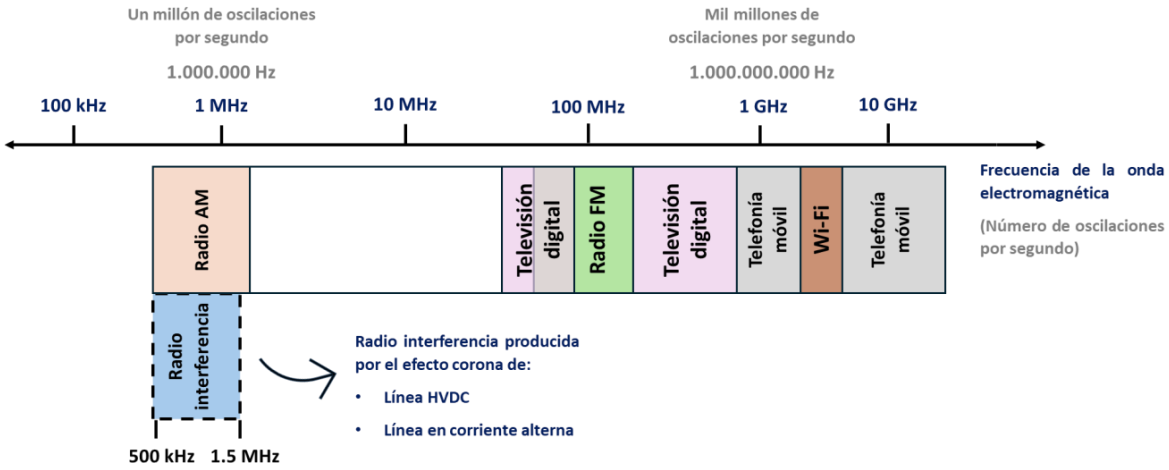
Las ondas de radio son una de las muchas manifestaciones del electromagnetismo, un fenómeno natural que engloba diversas manifestaciones con características similares, pero esencialmente distintas. Estas manifestaciones se clasifican según la **frecuencia de oscilación** de las ondas emitidas, es decir, la cantidad de veces que estas ondas oscilan en el espacio por cada segundo.

Para las líneas de transmisión, tanto de corriente alterna como de corriente continua, la radio interferencia emitida por el efecto corona son ondas de radio que solo son perceptibles en un acotado rango de frecuencias, **entre los 500 kHz y los 1.5 MHz**[316]. Es decir, el efecto corona de las líneas de transmisión solo emite ondas electromagnéticas que oscilan entre quinientas mil veces por segundo hasta un millón quinientas mil veces por segundo.

El siguiente gráfico muestra este rango de frecuencias, y, además, permite compararlo con los rangos de frecuencia utilizadas por los distintos dispositivos de telecomunicación en nuestro país.

[315] En este texto se utilizará de manera indistinta el concepto de radio interferencia con el de ondas de radio.
[316] EPRI, EPRI High Voltage Direct Current (HVDC) Transmission Reference Book: 2020 Edition, Palo Alto, 2020.

Figura. Rango de frecuencia de la radio-interferencia con los rangos utilizados para telecomunicaciones en Chile[317][318][319][320][321]




Fuente: Figura 5, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se observa que las ondas de radio emitidas por el efecto corona de las líneas de transmisión se asemeja solo con las ondas de radio utilizadas para la transmisión de radio AM, no así con otras tecnologías de comunicación como la televisión digital, la radio FM, la telefonía móvil y el Wi-Fi. De hecho, hay muchos ordenes de magnitud de diferencia entre las ondas de radio de las líneas de transmisión y estas últimas.

Al ser fenómenos significativamente distintos, no existe interferencia entre ellos, al igual que, por ejemplo, no existe interferencia entre la luz visible que nos llega del sol y la señal telefónica de nuestro teléfono. Por lo tanto, la radio-interferencia de las líneas de transmisión no afecta a la recepción de televisión digital, radio FM, telefonía móvil y Wi-Fi. La radio-interferencia de las líneas de transmisión, entonces, solo impacta parcialmente la calidad de recepción de la radio AM.

[317] Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Resolución 4507 - EXENTA MODIFICA RESOLUCIÓN Nº 479 EXENTA, DE 1999,» 2011. [En línea]. Available: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1029312&idVersion=2011-09-06.

[318] R. R. Molina, «Despliegue de 5G en Chile a marzo de 2024,» 2024. [En línea]. Available: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35859/1/BCN___Despliegue_de_5G_en_Chile_a_m arzo_de_2024.pdf.

[319] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «SUBTEL ingresa consulta del Plan Nacional de Espectro al TDLC,» 2018. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/subtel-ingresa-consulta-del-plan-nacional-de-espectro-al-tdlc/.

[320] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Servicios Móviles de Tercera Generación,» 2005. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/images/stories/articles/subtel/asocfile/4_informe_3g.pdf

[321] Subsecretaría de Telecomunicaciones, «Concesiones y Permisos,» 2015. [En línea]. Available: https://www.subtel.gob.cl/concesiones-y-permisos/.

Si bien las emisiones de la línea en corriente continua interfieren con la recepción de estas señales AM, el diseño del Proyecto asegura que estas no impacten de manera significativa, manteniendo un nivel de recepción aceptable para todo el entorno de la línea HVDC. Por lo tanto y, en conclusión, la radio interferencia del Proyecto no implicará en su fase de operación la afectación sobre componentes electrónicos, paneles solares mediante sobre calentamientos o choques eléctricos, así como tampoco no traerá impactos significativos a la recepción de las señales AM, FM, de televisión digital, telefonía móvil ni Wi-Fi.

### *Observación 189.2.*

*"Trazado.Eliminar torres N° T 2474 v12 N° T 2475 v12 N° T 2476 v12 La paz de las parcelas se verá afectada totalmente por el magnetismo".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |

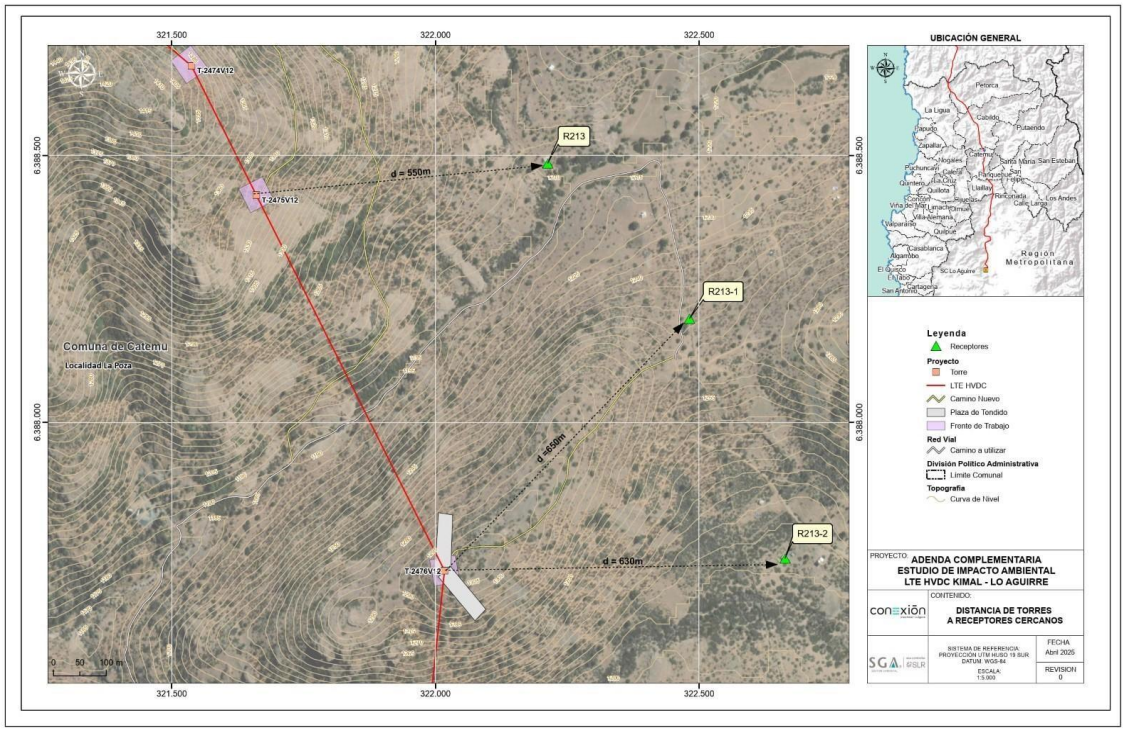
| | |
|---|---|
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC

Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la OMS recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial63 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de *corriente continua*, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000

µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 63, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 64, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 24.A de la Adenda complementaria). En el caso de la localidad de El Ñilhue, se identificaron un total de tres (3) receptores: R216, V11 y V12. Mientras que para la localidad

de La Poza se identificaron nueve (9) receptores cuyos valores obtenidos en la modelación se presentan en la siguiente tabla:

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| La Poza | R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| La Poza | V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| La Poza | R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| La Poza | V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |
| El Ñilhue | R216 | 386 | 320.399 | 6.378.321 | T-2499V3 | 0 | 0 |
| El Ñilhue | V11 | 257 | 320.535 | 6.378.192 | T-2499V3 | 0,043 | 0,115 |
| El Ñilhue | V12 | 215 | 321.039 | 6.378.052 | T-2499V3 | 0,036 | 0,162 |

Fuente: Tabla 65, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

### *Observación 189.3.*

*"Trazado. Los animales, aves, hasta ranas hay. El ruido sería lo más incómodo en un lugar donde suena sólo el viento. Por favor mover las torres cercanas a las parcelas Lomas del Aconcagua".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

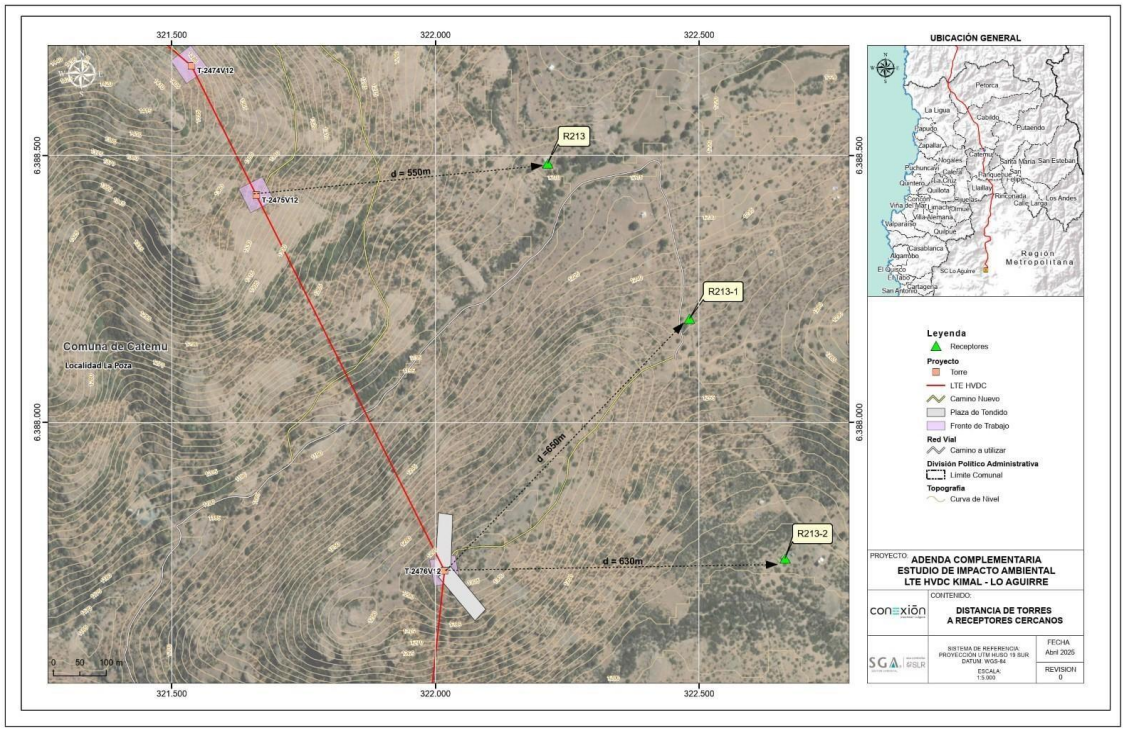
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para los sectores de La Poza y El Ñilhue, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en las localidades de La Poza y El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | La Poza | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | La Poza | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | La Poza | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | La Poza | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | La Poza | 739 | Camino nuevo a construir | 28 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | La Poza | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | La Poza | 168 | Plazas de Tendido | 36 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | La Poza | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 32 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | La Poza | 191 | Plazas de Tendido | 37 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | La Poza | 389 | Camino nuevo a construir | 41 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | La Poza | 537 | Frentes de Trabajo | 32 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | La Poza | 394 | Frentes de Trabajo | 34 | 37 | **46** | **Si** |
| R216 | El Ñilhue | 504 | Frentes de trabajo | 28 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 417 | Frentes de trabajo | 38 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 531 | Frentes de trabajo | 27 | 35 | **47** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 241 | Frentes de trabajo | 34 | 41 | **46** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 214 | Frentes de trabajo | 38 | 42 | **45** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en las localidades de La Poza y El Ñilhue y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | La Poza | 530 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | La Poza | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | La Poza | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | La Poza | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | La Poza | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | La Poza | 1.412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | La Poza | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | La Poza | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | La Poza | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | La Poza | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | La Poza | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | La Poza | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216 | El Ñilhue | 386 | **33** | **33** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 472 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 561 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 257 | **35** | **35** | 46 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 215 | **36** | **36** | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

En cuanto a los animales silvestres, el Titular indica que se realizó un levantamiento de la fauna presente en el área de influencia, usando metodología adecuada de manera de caracterizar correctamente todos los grupos de animales terrestres presentes en el área del Proyecto: aves, mamíferos, reptiles y anfibios, la cual corresponde a métodos como cámaras trampa, transectos pedestres, puntos de observación para aves, entre otros. La caracterización de la fauna silvestre presentada en la línea de base (Anexo 3-14 del Estudio de Impacto Ambiental y Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria), corresponde a registros en terreno mediante los diferentes métodos. Sin embargo, en esta caracterización también se analiza la fauna potencial (especies que existen en el territorio y que han sido documentadas en diversos libros y estudios).

Respecto de los potenciales impactos ambientales para dicho componente se ha evaluado en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria el impacto “C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa”. En el contexto de la evaluación ambiental de ruido sobre fauna en Chile, el Servicio de Evaluación Ambiental publicó el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa” (SEA 2022).

Para predecir los eventuales impactos de ruido sobre la fauna nativa, se realizó una revisión bibliográfica que consideró como punto inicial los umbrales referenciales presentados en "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022). Este listado fue revisado y complementado con umbrales adicionales, disponibles para fuentes puntuales e impulsivas sobre Anfibios, Aves, Mamíferos y reptiles. De este conjunto, se seleccionó los umbrales referenciales más restrictivos (menor nivel de presión sonora) para los que existe sustento bibliográfico. La distancia de cumplimiento de los niveles de presión sonora seleccionados para cada clase taxonómica y tipo de fuente fueron considerados para la modelación de emisión de ruido en fase construcción, considerando frentes de construcción y frentes de construcción de caminos nuevos y ubicación de helipistas en el peor escenario de emisión (Anexo 2-2.B "Actualización Modelación de Ruido y Vibraciones Fase Construcción").

En las siguientes tablas se sintetiza los umbrales referenciales para cada clase taxonómica y tipo de fuente, así como la distancia a los que estos se cumplirán respecto de los frentes de obras de construcción y frentes de caminos nuevos.

Tabla. Umbrales de referencia de afectación por ruido para Animales Silvestres

| Especie | Descripción del efecto | Tipo de efecto | Tipo de fuente | Umbral | Referencia |
|---|---|---|---|---|---|
| Anfibios | Cambio de frecuencia en las vocalizaciones | Conductual | Continua (ruido ambiental) | **62 dB(C) promedio** | Shieh, et al., 2012 |
| | Reducción en duración de cantos en anuros machos | Conductual | Continua-Intermitente (transporte) | **72 dB(A) promedio** | Shannon et al., 2015 |
| Reptiles | Dificultad para localización | Conductual | Continua-Intermitente (transporte) | **75 dB(C) promedio** | Shannon et al., 2015 |
| Avifauna | Cambio de frecuencia de vocalizaciones | Conductual | Continua (ruido ambiental) | **60 dB(A) promedio** | Dooling et al., 2007 |
| | Disminución del éxito reproductivo | Conductual | Continua (ruido ambiental) | **58 dB(A) Promedio** | Shannon et al., 2015 |
| | | | Intermitente (ruido de construcción, transporte) | **68 dB(A) promedio** | |
| | Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico | Fisiológico | Continua-intermitente (transporte) | **60 dB(A) máx** | |
| | Aumento del estado de alerta y vigilancia | Conductual | Impulsiva (militar o tronaduras) | **80 dB(A) máx 63 dB(A) promedio** | |

| Especie | Descripción del efecto | Tipo de efecto | Tipo de fuente | Umbral | Referencia |
|---|---|---|---|---|---|
| | Daño auditivo directo | Fisiológico | Impulso único (tronaduras) | **140 dB(A) máx** | Dooling et al., 2007 |
| | Desplazamiento temporal del umbral auditivo | Fisiológico | Impulsos múltiples (construcción, martillo neumático por ej.) y ruido de transporte | **93 dB(A) máx** | |
| Mamíferos | Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos | Conductual | Continua-Intermitente (transporte) | **80 dB(A) promedio** | Shannon et al., 2015 |
| | Reducción de eficiencia reproductiva | Conductual | Continua-Intermitente (construcción, industrial) | **68 dB(A) promedio** | |
| | Incremento de ritmo cardiaco y alteración de dinámicas de descanso y movilidad en ungulados | Fisiológico – Conductual | Impulsiva (militar) | **85 dB(Z) promedio** | |

Fuente: Tabla 6, Observante 12, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante considerar que la afectación será espacial y temporalmente acotada a la extensión y duración de la actividad constructiva, en la vecindad de los frentes de obras cercanos a cada receptor. Es necesario además ponderar que los organismos del componente fauna poseen el atributo de vagilidad (movilidad). Se debe considerar también que la presencia de fauna nativa, si bien es favorecida en las áreas denominadas receptores de ruido (agregación de fauna nativa, debido a relevancia para su reproducción y/o alimentación), esta no es exclusiva de esos sectores del área de influencia. No obstante, en la presente evaluación de impacto se aplica la directriz de la guía de criterios técnicos de evaluación de impacto de ruido sobre fauna (SEA 2022) respecto de la significancia de la afectación fisiológica.

En consecuencia, en la presente predicción y evaluación de impactos se implementa esa directriz técnica, a través de ponderar la afectación fisiológica de ruido sobre fauna de acuerdo con la guía indicada (SEA, 2022). Por esa razón se concluye que la excedencia del Nivel de Presión Sonora, respecto de umbrales fisiológicos, reúne condiciones que ameritan estos sectores sean protegidos por sobre otros (e.g. sectores con excedencias de umbrales conductuales de ruido sobre fauna, donde no se prevé afectación potencialmente significativa), confiriendo al receptor de este impacto el atributo de criticidad Muy Alta. Por estas razones, se concluye además que la superficie de impacto potencial predicha corresponde a la superficie de excedencia de umbrales fisiológicos de ruido sobre fauna, al interior de los receptores de ruido identificados y delimitados en la porción del AI que ocurre en esta región. En consecuencia, la superficie en que se prevé la materialización del impacto

de ruido sobre fauna en esta región corresponde a 9,74ha. Cabe destacar que en la localidad de la Poza, no se ha identificado hábitats relevantes de fauna, por lo que no se prevé que este impacto se produzca en este sector.

Finalmente, el impacto es evaluado como Negativo Significativo, por lo que se presenta el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria), la medida de mitigación MM-C-AS-VA-1 Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, con el objetivo de disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad

Tabla. Medida de Mitigación Animales Silvestres, Región de Valparaíso

<table>
<tr><td colspan="2">MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</td></tr>
<tr><td>Componente ambiental objeto de protección</td><td>Animales Silvestres</td></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado</td><td>C-AS-VA-6: Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa en la Región de Valparaíso.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Construcción</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida</td><td>Mitigación</td></tr>
<tr><td>Nombre de la Medida</td><td>MM-C-AS-VA-1: Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso</td></tr>
<tr><td>Objetivo de la Medida</td><td>El objetivo de la medida es disminuir la afectación funcional por ruido sobre especies de baja movilidad en la región de Coquimbo. Las especies objetivo y el número mínimo de individuos a perturbar de la medida se presentan a continuación:<br><br>Número mínimo de individuos a perturbar, Región de Valparaíso
<table>
<tr><th>Receptor</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre científico</th><th>Nombre común</th><th>Comuna</th><th>N° ejemplares</th></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus fuscus</td><td>Lagartija oscura</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Liolaemus pseudolemniscatus</td><td>Lagartija lemniscata falsa</td><td>Endémica</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
<tr><td>R37</td><td>Abrothrix olivaceus</td><td>Ratón oliváceo</td><td>Nativa</td><td>Petorca</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R37 | *Phyllotis darwini* | Ratón orejudo de Darwin | Endémica | Petorca | 1 |
| R41 | *Abrothrix longipilis* | Ratón de pelo largo | Nativa | Cabildo | 1 |
| R41 | *Abrothrix olivaceus* | Ratón oliváceo | Nativa | Cabildo | 2 |

Esta medida permitirá evitar la reocupación del sitio previo al inicio de actividades constructivas.

**Descripción de la Medida**

Previo a la ejecución de las actividades de construcción, se realizará una perturbación controlada en las áreas de intervención del Proyecto que se encuentren dentro de los sitios de afectación fisiológica por ruido para fauna de baja movilidad (Anexo 2-8.B "Receptores de Ruido sobre Animales Silvestres" de la Adenda).
Esta medida busca ahuyentar a la fauna silvestre de baja movilidad hacia zonas aledañas a las que se intervendrán y que presenten las mismas características ambientales (i.e. continuidad de ambiente). Para realizar esta medida se removerá en forma manual y gradual los refugios, así como también rocas o vegetación arbustiva. Las rocas y vegetación removidas serán reutilizadas para construir nuevas madrigueras fuera del área de emplazamiento del Proyecto. La perturbación controlada se realizará como máximo 5 días antes de la construcción de obras del Proyecto. Si las obras no se inician en dicho período, se realizará una nueva perturbación controlada en el área.

**Justificación de la Medida**

Al realizar la perturbación controlada se evitará que la fauna de baja movilidad se vea afectada debido a excedencia de ruido, al interior de superficies delimitadas como receptores de ruido sobre fauna, en fase construcción del Proyecto, respecto de umbrales referenciales de afectación fisiológica.

**Lugar de implementación**

La actividad se implementará en las superficies de afectación fisiológica a intervenir por obras lineales y obras areales, que se encuentren dentro de un hábitat relevante, es decir, superficies de hábitat que concentra fauna nativa, relevantes para su reproducción y/o alimentación, en donde existirá excedencia respecto de umbral referencial de afectación fisiológica por ruido. A continuación, se indican las obras que se encuentran dentro de los sitios de afectación fisiológica.

| Receptor de Ruido | Superficie Umbral fisiológico (ha) | Comuna | Nombre Obra | Superficie Afectación Fisiológica |
|---|---|---|---|---|
| R36 | Camino | Petorca | CN-T-2350 | 2,07 |
| | | La Ligua | CN-T-2350 | 0,06 |
| R37 | Camino | Petorca | CN-T-2361 | 2,06 |
| R39 | Camino | Cabildo | CN-T-2407 | 4,26 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | CN-T-2408 | |
| | Helipista y patio de acopio | Cabildo | HP-15 | 0,17 |
| R41 | Camino | Cabildo | CN-T-2467V12 | 1,12 |
| | | | CN-T-2464 | |

Los sectores receptores se definieron considerando el ambiente o ambientes donde se realizará la perturbación y se consideró la zona aledaña a la zona de perturbación que mantuviera el mismo ambiente como área receptora. A continuación, se detallan los ambientes receptores y su área asociada.

**Ambientes dentro de sitios de afectación fisiológica de Fauna de Baja Movilidad**

| Receptor | Ambiente | Código Ambiente | Área Receptora Perturbación (ha) |
|---|---|---|---|
| R36 | Matorral con suculentas | MAS4 | 2,13 |
| R37 | Bosque | BOS5 | 0,03 |
| | Matorral | MAT5 | 2,03 |
| R39 | Bosque | BOS5 | 0,14 |
| | Matorral | MAT5 | 3,69 |
| | Matorral con Suculentas | MAS4 | 0,52 |
| | Otras Superficies | OST6 | 0,08 |
| R41 | Bosque | BOS5 | 0,89 |
| | Matorral | MAT5 | 0,23 |

Finalmente, el detalle de los sectores donde se realizará la perturbación controlada, así como
los sectores receptores se presentan en el Anexo 5-6 “Respaldo Cartográfico Mediadas Plantas y Animales Silvestres” de esta Adenda Complementaria.

**Forma de Implementación**

Para la perturbación controlada se contemplan las siguientes etapas, todas ellas ejecutadas y documentadas por el encargado ambiental:

1) Desplazamiento al lugar de la perturbación;
2)Descripción visual y registro en el sitio a prospectar previa ejecución de la medida (máximo 5 días previo a la construcción de las obras);
3)Perturbación controlada de fauna de baja movilidad a través de la remoción manual y gradual de refugios, madrigueras y/o vegetación; y posterior construcción de refugios en sitios receptores;
4)Monitoreo de evaluación de éxito del paso 3 al día siguiente de la perturbación controlada. En caso de no lograr el éxito de paso 3, es decir, que se determine la presencia de individuos en el sector a intervenir, se repiten los pasos 2 y 3. En caso de éxito, se continua con el paso 5;

| MM-C-AS-VA-1: Perturbación Controlada de Fauna de Baja Movilidad, Región de Valparaíso | |
|---|---|
| | 5)Declaración de área liberada por parte del encargado ambiental y posterior ingreso de maquinaria para la construcción de las obras;<br>6)Desplazamiento a nuevo tramo, conforme al avance de las obras; 7) Repetición pasos 2 a 6. |
| **Oportunidad de implementación** | La actividad de perturbación controlada se ejecutará previo al ingreso a las distintas áreas en donde se realizarán las obras. El plazo máximo para el inicio de las actividades de construcción será de 5 días posterior a la perturbación. Si las obras no se inician durante ese periodo, se debe realizar una nueva perturbación. Cabe señalar que la actividad de perturbación controlada se realizará en función del cronograma de avance de los distintitos frentes de trabajo. |
| **Indicador de cumplimiento** | Ausencia de individuos de baja movilidad en categoría de amenaza en las superficies a intervenir por el Proyecto (declaración de zona liberada por encargado ambiental).<br>Para indicar el cumplimiento de la medida, en cada monitoreo se informará la densidad observada en áreas receptoras. Estas variables se deben mantener o aumentar durante el seguimiento, entendiendo que se puede presentar variabilidad en estos atributos. |
| **Forma de control y seguimiento** | Durante la liberación ambiental se llevará registro detallado de la actividad de perturbación controlada En este registro se detallará el área en que se aplicó la perturbación controlada (coordenadas de referencia), registro de especies y registro del número de ejemplares ahuyentados, ubicación de las zonas de desplazamiento aledañas (coordenada referencial) y tiempo efectivo de implementación de la perturbación.<br><br>Se implementará el monitoreo de las áreas intervenidas y receptoras. En el caso de las zonas a intervenir (construcción), la frecuencia consiste en monitoreos diarios luego de realizada la perturbación, hasta completar tres días consecutivos sin evidencias directas o indirectas de fauna de baja movilidad en categoría de amenaza, declarando la zona liberada para comenzar los trabajos de construcción.<br><br>En las zonas aledañas a las superficies perturbadas (receptoras, corresponden a ambiente intersecado por emplazamiento de superficies de aplicación de la medida), hacia donde se desplazarán los ejemplares, se realizarán monitoreos semanales durante el primer mes (4 campañas), para luego realizar 2 monitoreos en forma mensual, correspondientes al segundo y tercer mes después de realizada la actividad. Finalmente se efectuarán 2 monitoreos al año (invierno y primavera). Estos monitoreos se repetirán en estaciones contrastadas durante 2 años (4 campañas) o en todas las estaciones si éstas fueran manifiestas (8 campañas). Se entregará un informe a la autoridad ambiental, al finalizar cada campaña de monitoreo (máximo 45 días posterior a la campaña) y un informe consolidado de los 2 años de monitoreo. |

Fuente: Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

## Observante 190. Flavio Rodomiro González Venegas

### *Observación 190.1.*

*"Trazado . Eliminar torres N° T 2474 v12 N° T 2475 v12 N° T 2476 v12 Porque vive una familia de cóndores cerca de la torre N ° T 2474 v12".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

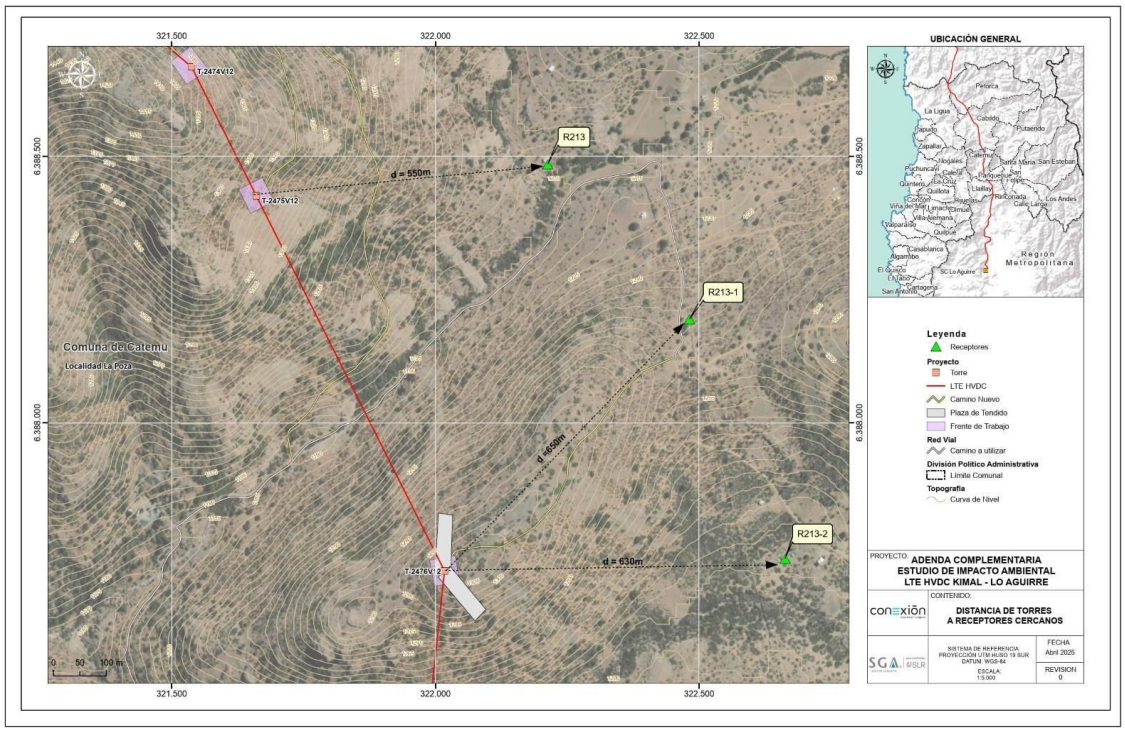
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Por otra parte, en el Anexo 2.8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de Animales Silvestres actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria. Adicionalmente, se realizó un Estudio de Tránsito Aéreo, que se presenta en el Anexo 2-8.D de la Adenda Complementaria, cuyo objetivo es analizar la sensibilidad y vulnerabilidad a colisiones de las especies de avifauna, considerando sus patrones de tránsito aéreo en el área proyectada para la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) del Proyecto.

En general, la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

En cuanto a los resultados de dicho estudio, es posible indicar que en el caso del cóndor (Vultur gryphus), esta especie presentó registros en cuarenta y nueve (49) estaciones de muestreo (EM), de las cuales diez (10) EM se encuentran en la región de Valparaíso. En las diez (10) estaciones de muestro de la región de Valparaíso se contabilizaron un total de 41 registros para dicha especie.

Específicamente en la localidad de La Poza, hay 3 registros de la especie, entre las torres T-2474V12 y T-2495V3, los que se indican a continuación:

Tabla. Registros de *Vultur gryphus* en la localidad de La Poza

| EM | Fecha | Metodología | Región | Especies | Abundancia | E_UTM | N_UTM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TA_125 | Verano 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | *Vultur gryphus* | 1 | 322.381 | 6.387.823 |
| TA_125 | Primavera 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | *Vultur gryphus* | 5 | 322.342 | 6.387.286 |
| TA_126 | Verano 2024 | Tránsito aéreo | Valparaíso | *Vultur gryphus* | 2 | 321.980 | 6.381.919 |

Fuente: Tabla 1, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con las alturas de vuelo, en la región de Valparaíso se registró el Cóndor entre los 2 y 500 metros de altura, siendo el rango de altura de vuelo entre 0 y 100 metros el de mayor predominancia con un 58,06% de los registros, el cual es considerado el de mayor criticidad para el riesgo de colisión.

El ISA es un índice derivado del Índice de Sensibilidad para Aves Rapaces (ISR) de Noguera et al. (2010), adaptado para el Proyecto con el fin de evaluar los factores biológicos que determinan una mayor susceptibilidad de las aves a los eventos de colisión con infraestructura eléctrica. Se calcula ponderando siete factores en dos grupos: morfología y conducta de vuelo (A, B, C1, C2, D) y condiciones poblacionales de la especie (E, F, G). Los valores de riesgo para cada factor oscilan de 1 (menor susceptibilidad/sensibilidad) a 4 (mayor susceptibilidad/sensibilidad).

El índice de sensibilidad (ISA) calculado para Vultur gryphus es de 7,47, clasificado como una especie de Sensibilidad Alta, lo que da resultado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Tipo de vuelo (A): 2
- Altura de vuelo (B): 4

- Carga alar (C1): 2
- Relación de aspecto (C2): 2
- Permanencia (D): 4
- Número de registros (E): 4
- Estado de conservación (F): 3
- Singularidad (G): 1

Dónde

$$ISA = \left(\frac{A + B + C_1 + C_2 + D}{5}\right) \times \left(\frac{E + F + G}{3}\right)$$

En cuanto a los impactos ambientales, este Estudio de Impacto Ambiental y Adendas, se ha procedido a cuantificar los impactos del Proyecto por medio de cálculos, simulaciones, mediciones y/o estimaciones, considerando los antecedentes presentados durante este Proceso de Evaluación Ambiental y actualizado en la Adenda en el Anexo 3-4 Actualización Evaluación de Impactos – región de Valparaíso. Respecto al riesgo de electrocución y mortalidad de aves, entre ellas el cóndor, se han evaluado los impactos:

Tabla. Impactos Ambientales Animales Silvestres, región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 2, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres.

Los potenciales impactos se indican a continuación:

- **O-AS-VA-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado.

Las circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien, la separación vertical menor a la altura de

alguna especie de ave en el Área de Influencia (AI). Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

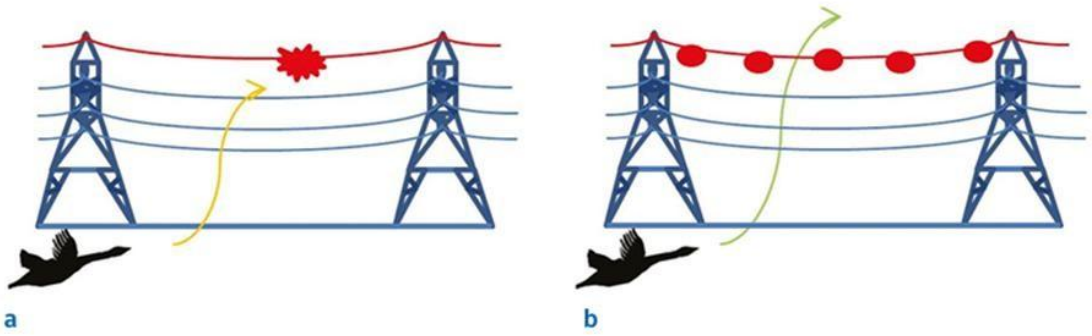
Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Ambos impactos evaluados han resultado como Negativos No Significativos en la región de Valparaíso, por lo que no corresponde la presentación de medidas de mitigación, reparación

y/o compensación, sin embargo, el Titular ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) para reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión denominado "C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Respecto de la instalación de los disuasores de vuelo, es posible indicar que de acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015[322]), la principal acción para disminuir el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad del tendido. Se aconseja que los dispositivos de marcaje sean instalados en el cable de guardia, especialmente cuando este mide menos de 20 mm. Además, se recomienda aplicarlo en todo su largo y no sólo en el sector central del vano, puesto que se han descrito eventos de colisiones, contra los extremos más cercanos a las torres que los sujetan, especialmente de aves juveniles. En la figura a se observa cómo un ave colisiona con el cable de guardia, al ser este poco visible. En la figura b el riesgo es controlado debido a que los disuasores de vuelo (salvapájaros) los cuales hacen más visible el cable de guardia y disminuyen el riesgo de colisión.

Figura. Reducción del riesgo de colisión a través de disuasores de vuelo.




Fuente: Figura 1, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres y Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito Aéreo.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos

[322] Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

sensibles de la LTE" en la región de Valparaíso. En el cual se contempla el tramo mencionado por el observante, para la localidad de La Poza, en la comuna de Catemu, en los tramos T-2472V12 a T-2478V12, T-2478V12 a T-2483V12, T-2489V12 a T-2492V3, correspondiendo en total a 7.615 metros de longitud.

Tabla. C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo-Valparaíso</td><td>Los Vilos – La Ligua - Petorca</td><td>T-2343 a T2353</td><td>5.049</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>T-2361 a T2365</td><td>2.065</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE**

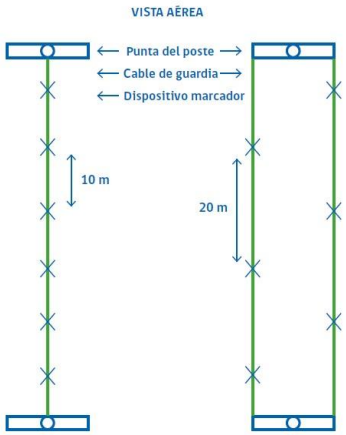
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Petorca* | *T-2381 a T2394* | *5.381* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2417 a T2424* | *3.543* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2437 a T2443* | *2.330* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2462 a T2468V12* | *2.397* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo - Catemu* | *T-2468V12 a T-2472V12* | *2.415* |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2472V12 a T-2478V12*** | ***3.424*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2478V12 a T-2483V12*** | ***2.296*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2489V12 a T-2492V3*** | ***1.895*** |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Catemu - Panquehue* | *T-2511 a T2520* | *4.134* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2527V3 a T2531A* | *2.620* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2534 a T2540V3* | *2.377* |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, el Titular aclara que el Proyecto, si bien presenta riesgo de colisión para los Cóndores, se implementarán las acciones necesarias para reducir dicho riesgo en los tramos sensibles de la LTE, tal como se describe en el CAV mencionado precedentemente.

## *Observación 190.2.*

*"Trazado. Eliminar torres mencionadas porque están muy cerca de las parcelas que hoy están inhabitadas, pero con proyección de familias que sueñan con vivir allí".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

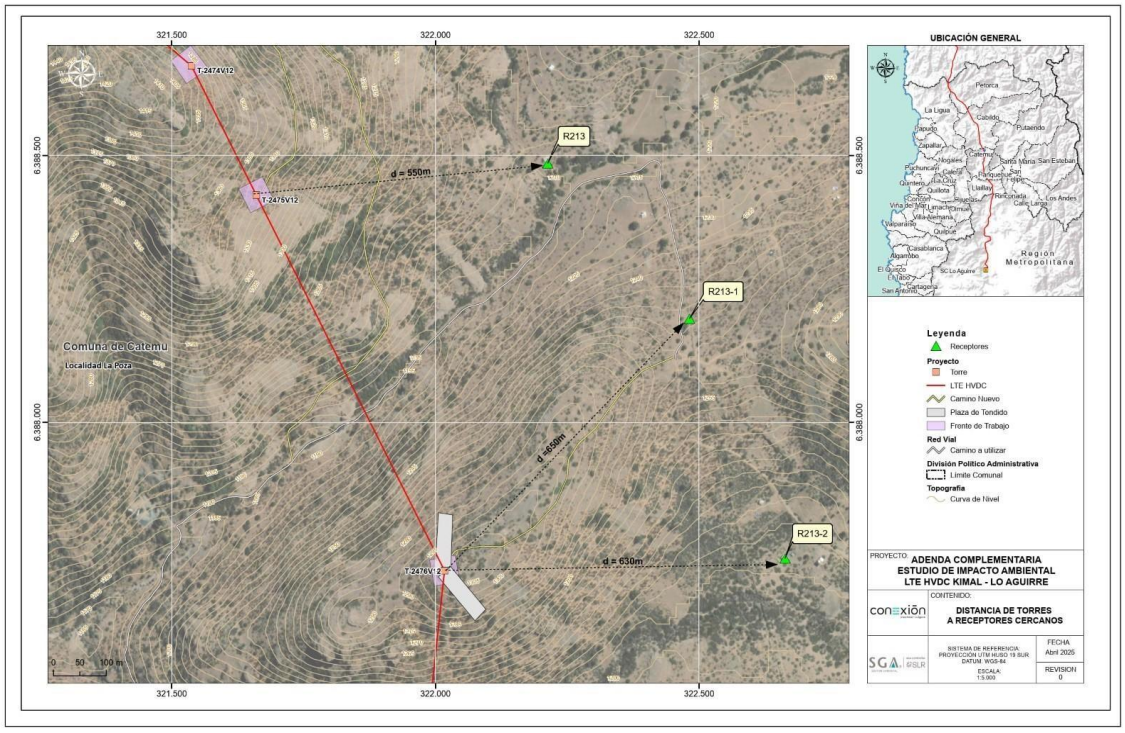
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de |

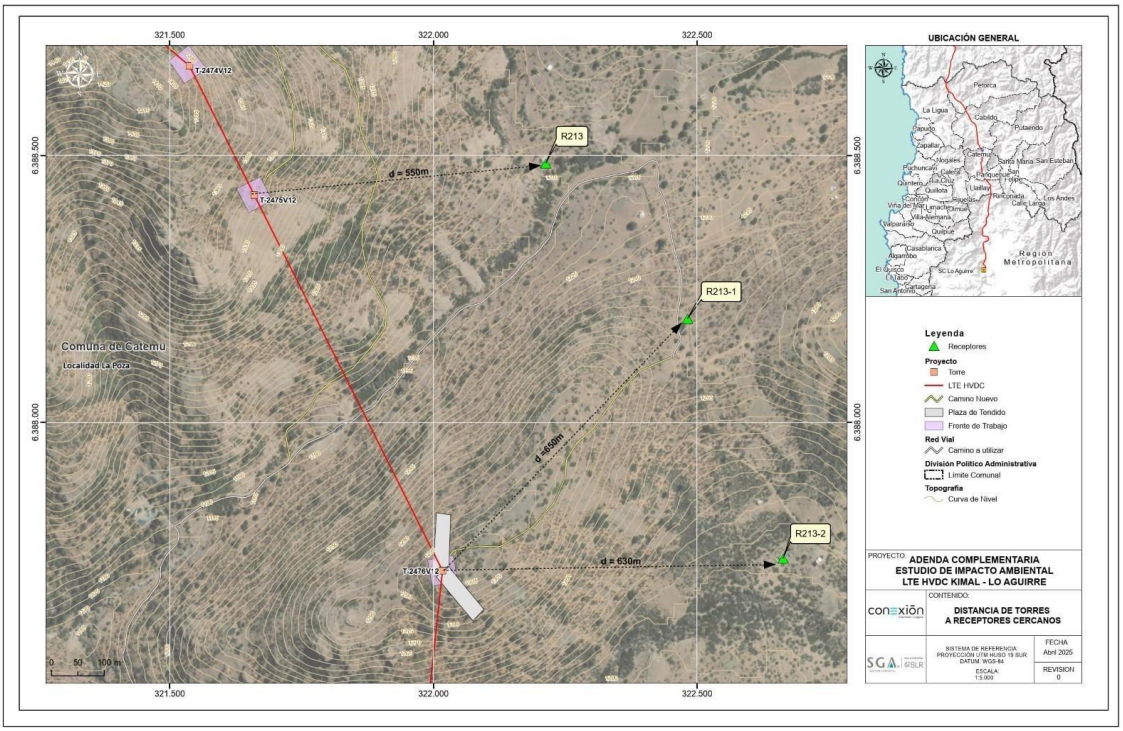
| | |
|---|---|
| | Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza



Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente**, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[323] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

[323] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

***Observación 190.3.***

*"Trazado.*

*Fundamentos:*

*Eliminar torres*

*N° T 2474 v12*

*N° T 2475 v12*

*N° T 2476 v12*

*Por afectación a plusvalía de los terrenos en el alto. Yo soy dueño de terreno y me preocupa que mi predio se devalúe de precio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de |

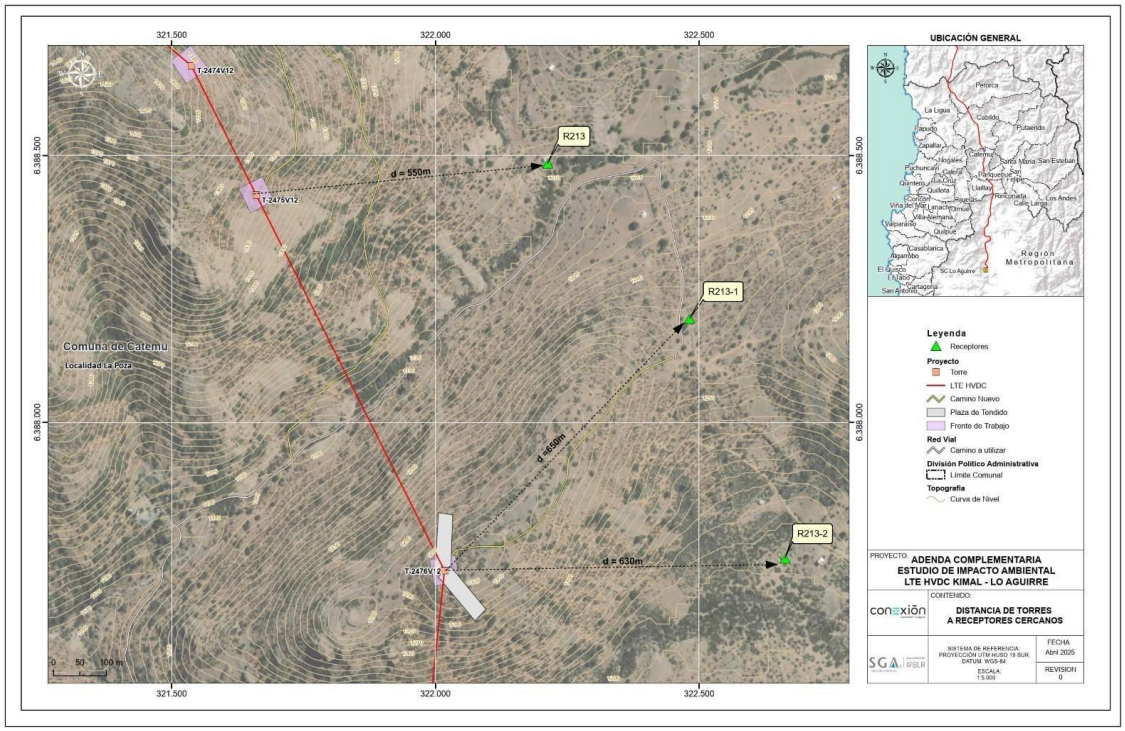
| | |
|---|---|
| | Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza



Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a posibles menoscabos en el valor de los terrenos. En primer lugar, se aclara que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

### *Observación 190.4.*

*"CAV. Solicito incorporar un compromiso ambiental voluntario que contemple un plan de emergencias por incendios debido al peligro que genera tener una franja de riesgo por las torres".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la "franja de riesgo", es posible señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Las líneas de transmisión cuentan con una franja de seguridad, la cual es un área de exclusión definida conforme a la normativa chilena vigente, específicamente el RPTD N°7 – Pliego Técnico Normativo de Franja de Seguridad y Distancias Eléctricas, emitido por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y normativa internacional vigente de la IEEE-ANSI C2, National Electrical Safety Code. Esta franja tiene como propósito

asegurar que no existan riesgos para la seguridad de las personas ni para las instalaciones de la línea durante su operación y mantenimiento.

Respecto al riesgo de incendios, se aclara que el Proyecto en si mismo no constituye un agente generador de incendios además cumplirá con la normativa sectorial de modo de garantizar una operación con estándares de seguridad. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto incorpora en el Plan de Contingencia y Emergencia (Anexo 8) este riesgo, tanto en la prevención del evento, como en el caso de emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:** |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br><br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[324].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |

[324] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **activación del Plan de emergencia** | |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

## Observante 191. Flavio Rodomiro González Venegas

### *Observación 191.1.*

*"Trazado. Eliminar torres N° T 2474 v12 N° T 2475 v12 N° T 2476 v12 Por peligro de afectación de líneas sobre paneles fotovoltaicos que son la única opción de electricidad en las parcelas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

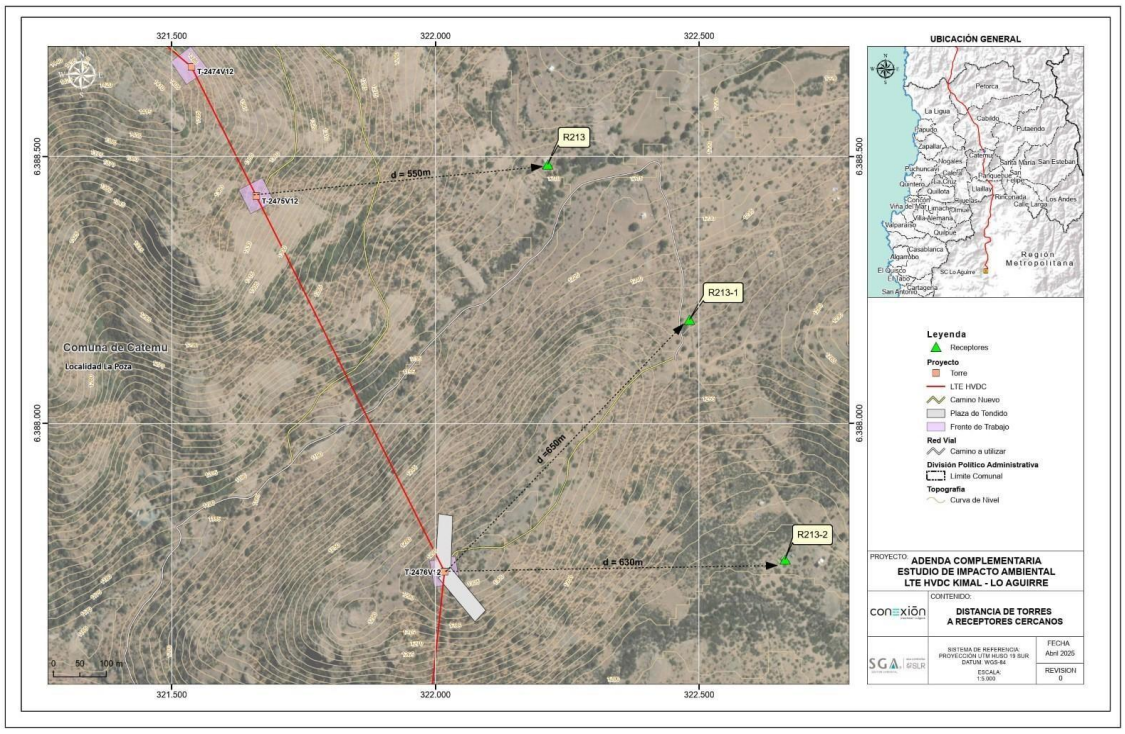
| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la interferencia electromagnética y las potenciales afectaciones derivados desde los campos electromagnéticos de los sistemas eléctricos asociados al Proyecto, se precisa que se descartan este tipo de afectaciones, considerando que la interferencia electromagnética (EMI) es un fenómeno generado por la emisión de campos electromagnéticos a partir de sistemas eléctricos de alta tensión. En el contexto de las líneas de transmisión de energía, esta interferencia se debe principalmente a los pulsos de corriente producidos por el efecto corona.

La EMI puede afectar sistemas electrónicos sensibles, dependiendo de la banda de frecuencia en la que se manifieste y la proximidad de los equipos expuestos.

En el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, la posible afectación por EMI proveniente de líneas de transmisión es limitada por varias razones. En primer lugar, no existe una afectación directa en términos de sombreado o reducción de la potencia generada, ya que las Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE) están ubicadas a distancias considerables de las plantas solares. Además, los propios sistemas solares requieren líneas de transmisión para inyectar la energía generada en la red, por lo que estas infraestructuras son esenciales para su funcionamiento y están diseñados para que funcionen en conjunto. De hecho, la tecnología HVDC utilizada en ciertas líneas de transmisión puede ser incluso más beneficiosa que la HVAC, al ofrecer menores pérdidas y mayor estabilidad en la transmisión de energía.

La línea HVDC corresponde a un proyecto de transmisión en corriente continua, lo que difiere de la tecnología utilizada típicamente en los proyectos de transmisión eléctrica en corriente alterna. La tecnología de HVDC no induce voltajes ni corrientes en estructuras cercanas, a diferencia de las líneas en corriente alterna (HVAC), ya que no existen campos electromagnéticos alternos que puedan inducir corrientes en otros conductores y generar daños a los componentes electrónicos.

En cuanto a las comunicaciones internas de los sistemas solares, los inversores y paneles fotovoltaicos emplean interfaces de comunicación como RS232, RS485, USB, Modbus TCP/IP, Bluetooth, LAN y WiFi, tecnologías que operan en bandas de frecuencia alejadas de la interferencia generada por las LTE. La EMI asociada a las líneas de transmisión se encuentra principalmente en el rango de 0,5 a 1,5 MHz, coincidiendo con la radio AM, mientras que las comunicaciones en sistemas solares utilizan frecuencias más altas, como 2,4 GHz y 5 GHz para WiFi y Bluetooth, o 100 MHz a 2 GHz para redes Ethernet y móviles.

Asimismo, dentro de la franja de seguridad, que es del orden de 90 metros (variable según cada vano), se asegura el cumplimiento de todas las normativas nacionales e internacionales. Además, se verificó que dentro de esta franja no existan instalaciones de paneles solares. Por lo tanto, se descartan riesgos significativos tanto para las instalaciones solares cercanas como para las viviendas en la zona, considerando la distancia entre estas y la línea de transmisión.

En conclusión, no se generará interferencias en la operación de plantas solares fotovoltaicas. La separación entre infraestructuras, las bandas de frecuencia en las que operan los sistemas de comunicación y la robustez de los protocolos industriales y componentes utilizados en estas instalaciones garantizan su correcto funcionamiento sin impactos por EMI, como lo demuestra la coexistencia de múltiples líneas de transmisión cercanas a plantas fotovoltaicas.

***Observación 191.2.***

*"CAV compromiso ambiental voluntario. Solicito garantizar electricidad a las parcelas del alto por posible afectación a paneles fotovoltaicos que son la única opción de suministro actualmente".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interferencia electromagnética y las potenciales afectaciones derivados desde los campos electromagnéticos de los sistemas eléctricos asociados al Proyecto, se precisa que se descartan este tipo de afectaciones, considerando que la interferencia electromagnética (EMI) es un fenómeno generado por la emisión de campos electromagnéticos a partir de sistemas eléctricos de alta tensión. En el contexto de las líneas de transmisión de energía, esta interferencia se debe principalmente a los pulsos de corriente producidos por el efecto corona.

La EMI puede afectar sistemas electrónicos sensibles, dependiendo de la banda de frecuencia en la que se manifieste y la proximidad de los equipos expuestos.

En el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, la posible afectación por EMI proveniente de líneas de transmisión es limitada por varias razones. En primer lugar, no existe una afectación directa en términos de sombreado o reducción de la potencia generada, ya que las Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE) están ubicadas a distancias considerables de las plantas solares. Además, los propios sistemas solares requieren líneas de transmisión para inyectar la energía generada en la red, por lo que estas infraestructuras son esenciales para su funcionamiento y están diseñados para que funcionen en conjunto. De hecho, la tecnología HVDC utilizada en ciertas líneas de transmisión puede ser incluso más beneficiosa que la HVAC, al ofrecer menores pérdidas y mayor estabilidad en la transmisión de energía.

La línea HVDC corresponde a un proyecto de transmisión en corriente continua, lo que difiere de la tecnología utilizada típicamente en los proyectos de transmisión eléctrica en corriente alterna. La tecnología de HVDC no induce voltajes ni corrientes en estructuras cercanas, a diferencia de las líneas en corriente alterna (HVAC), ya que no existen campos electromagnéticos alternos que puedan inducir corrientes en otros conductores y generar daños a los componentes electrónicos.

En cuanto a las comunicaciones internas de los sistemas solares, los inversores y paneles fotovoltaicos emplean interfaces de comunicación como RS232, RS485, USB, Modbus TCP/IP, Bluetooth, LAN y WiFi, tecnologías que operan en bandas de frecuencia alejadas de la interferencia generada por las LTE. La EMI asociada a las líneas de transmisión se

encuentra principalmente en el rango de 0,5 a 1,5 MHz, coincidiendo con la radio AM, mientras que las comunicaciones en sistemas solares utilizan frecuencias más altas, como 2,4 GHz y 5 GHz para WiFi y Bluetooth, o 100 MHz a 2 GHz para redes Ethernet y móviles.

Asimismo, dentro de la franja de seguridad, que es del orden de 90 metros (variable según cada vano), se asegura el cumplimiento de todas las normativas nacionales e internacionales. Además, se verificó que dentro de esta franja no existan instalaciones de paneles solares. Por lo tanto, se descartan riesgos significativos tanto para las instalaciones solares cercanas como para las viviendas en la zona, considerando la distancia entre estas y la línea de transmisión.

En conclusión, no se generará interferencias en la operación de plantas solares fotovoltaicas. La separación entre infraestructuras, las bandas de frecuencia en las que operan los sistemas de comunicación y la robustez de los protocolos industriales y componentes utilizados en estas instalaciones garantizan su correcto funcionamiento sin impactos por EMI, como lo demuestra la coexistencia de múltiples líneas de transmisión cercanas a plantas fotovoltaicas.

A razón de lo anterior, no se incorpora un compromiso ambiental voluntario, dado que se descarta la afectación de las obras del Proyecto sobre los paneles fotovoltaicos de la comunidad.

## Observante 192. Flavio Rodomiro González Venegas

### *Observación 192.1.*

*"Trazado. Eliminar torres N° T 2474 v12 N° T 2475 v12 N° T 2476 v12 Porque el trazado está muy cerca de mis parcelas y yo deseo trabajar con abejas en ese lugar. Nadie me garantiza que las abejas van a vivir tan cerca de las torres".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

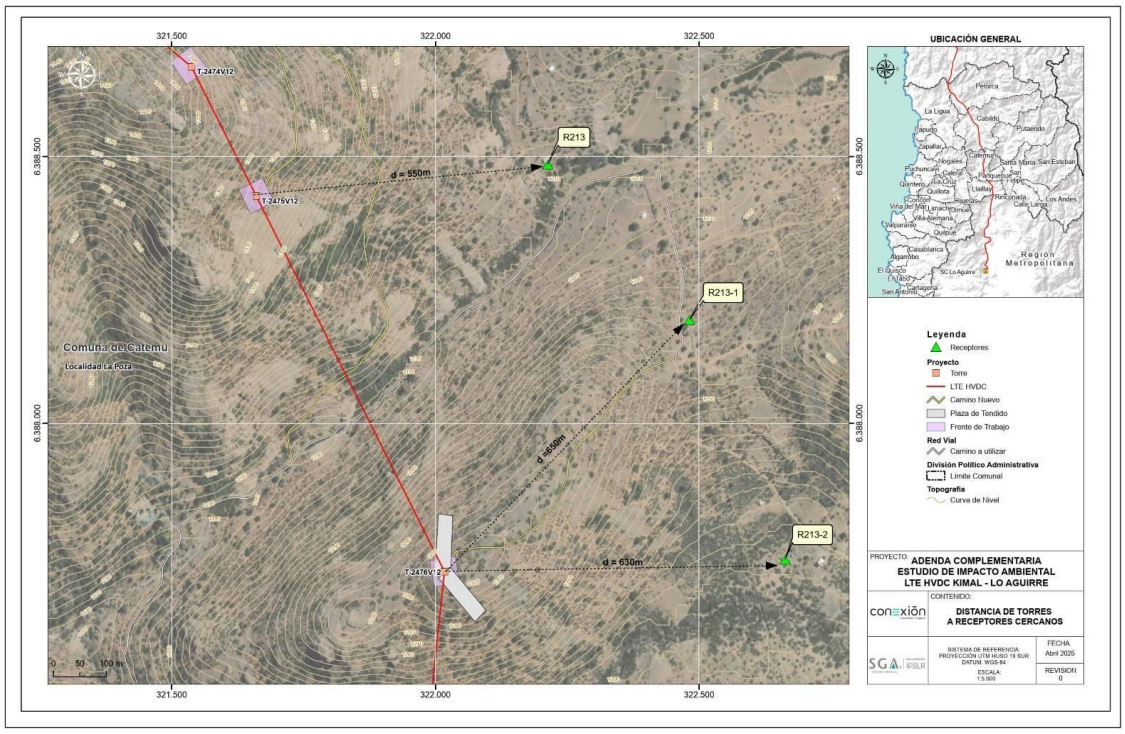
| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la potencial afectación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) sobre las colmenas de abejas es posible señalar que a fin de identificar las actividades apícolas que se realizan en las cercanías de las partes, obras y acciones del Proyecto se realizó un Estudio Apícola, -el cual se presenta en el Anexo 2-17.A, en el Apéndice 1 de la Adenda- esto con el objetivo de evaluar los posibles efectos del Proyecto en el desarrollo de la actividad apícola cercana al sector de emplazamiento.

Respecto a la primera etapa del Estudio Apícola, este consistió en una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas. La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de

comportamiento de las abejas asociados a posibles efectos en la actividad y producción apícola debido a los campos electromagnéticos (CEM) que producen las líneas de transmisión eléctrica. Según la información recopilada las Líneas de transmisión eléctrica pueden afectar a las abejas solo si las colmenas se ubicaran bajo ellas o a distancias menores de 29 m.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos del Proyecto, a fin de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no debería superar los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético alcanza los 100µT (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 µT). Otro punto importante de destacar es que las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea.

Por otro lado, se identificaron los apiarios cercanos al Proyecto ubicados en el Área de Influencia, identificando aquellos planteles apícolas ubicados a lo largo de la faja de la futura LTE. Posteriormente, según las distancias de vuelo de las abejas descritas en capítulos anteriores del estudio, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica para identificar a los apicultores más próximos a la Línea en un radio de 1 km, registrar su capacidad productiva y nivel de especialización, y levantar información de la ubicación de sus apiarios.

En función de la bibliografía indicada en el Anexo 2-17.A de la Adenda, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión eléctrica con intensidades iguales o superiores a 110 kV/m. En este sentido, los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si las colmenas están ubicadas a distancias menores de 29 m de éstas.

De la misma forma, según este estudio, los campos electromagnéticos a 50 Hz emitidos por las líneas eléctricas podrían representar un factor de estrés ambiental prominente para las abejas melíferas, con el potencial de afectar sus habilidades cognitivas y motoras, lo que reduciría su capacidad para polinizar cultivos (Shepard et al., 2018 y 2019).

En el caso del Proyecto, y según los resultados del cálculo del campo eléctrico arroja como resultado un valor máximo de 3.020 v/m (3,02 kV/m) con una intensidad de campo magnético de 1,42 µT, en tanto que el valor máximo de campo magnético corresponde a 5,58 µT, con un campo eléctrico de 1.964 v/m. La línea de transmisión de 500 kV del Proyecto cumple con los requerimientos expuestos, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad como lo exige la normatividad actual.

Las intensidades de campo eléctrico de las líneas de transmisión utilizadas en los diferentes estudios son mayores al máximo valor obtenido del estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre, (Anexo 2-4.A actualizado Adenda Complementaria) y que corresponde a 3,02 kV/m.

En el caso de los grupos humanos que realizan esta práctica, se indica que, de acuerdo con la información recopilada en terreno, cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), quedando fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72).

Por otro lado, en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria se evaluaron todos los potenciales impactos que puede generar el Proyecto. En el caso de los campos electromagnéticos, se indica que esta componente fue evaluada y la matriz de evaluación del impacto "Generación de Campos Electromagnéticos" se presenta, donde se obtiene un impacto no significativo, puesto que los resultados de las modelaciones demuestran que el campo eléctrico y el campo magnético presente en los receptores ubicados a lo largo de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) no superan las respectivas magnitudes límite de campo eléctrico y de campo magnético establecidas por el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 y por el Criterio SEA. En base a lo anterior, se comprueba que la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) cumple con las normas vigentes respecto de campo electromagnético de corriente continua.

### *Observación 192.2.*

*"Trazado. Eliminar torres N° T 2474 v12 N° T 2475 v12 N° T 2476 v12 Porque el trazado atraviesa hábitat de pumas justo donde se emplaza la torre T -2475 v -12".*

**Evaluación técnica de la observación:**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea

principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

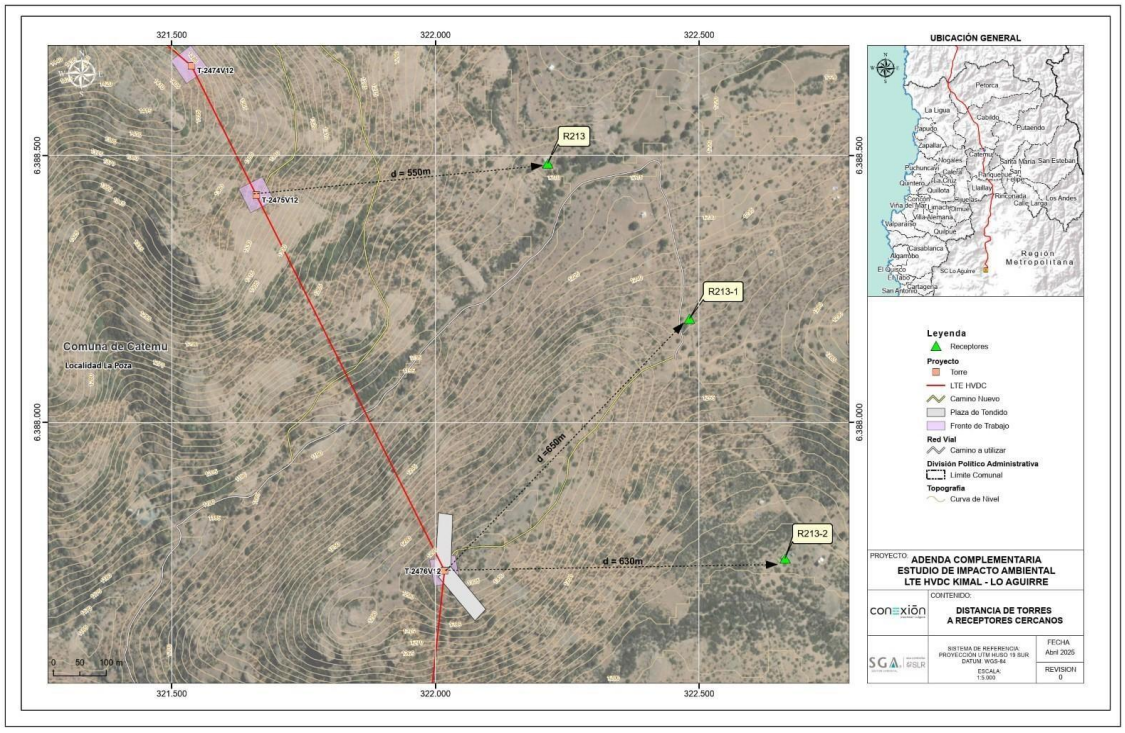
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la inquietud del observante sobre la fauna mencionada, el Titular ha desarrollado un estudio de Línea de Base de Animales Silvestres, presentada la actualización de esta en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

Para el levantamiento de la fauna presente en el área de influencia, se usaron las metodologías adecuadas de manera de caracterizar correctamente todos los grupos de animales terrestres presentes en el área del Proyecto: aves, mamíferos, reptiles y anfibios, la cual corresponde a métodos como cámaras trampa, transectos pedestres, puntos de observación para aves, entre otros. La caracterización de la fauna silvestre presentada en la línea de base, corresponde a registros en terreno mediante los diferentes métodos. Sin embargo, en esta caracterización también se analiza la fauna potencial (especies que existen en el territorio y que han sido documentadas en diversos libros y estudios).

La caracterización de Animales Silvestres es realizada considerando los registros obtenidos mediante evidencias directas (avistamientos) e indirectas de los ejemplares (i.e. rastros que denoten la presencia actual o pasada, pero no permiten determinar la abundancia de individuos). Durante la prospección de los hábitats y microhábitat de uso potencial para la fauna, se incluyó la revisión de quebradas, roqueríos, laderas, cuevas y escombros. Todos

estos sectores corresponden a lugares con disponibilidad de recursos y refugios, así como sitios de tránsito (senderos), en función de sus características biológicas-conductuales.

Así mismo, para la implementación de las distintas metodologías es importante considerar la biología y comportamiento de cada grupo zoológico, con el objeto de obtener los registros que permiten estimar parámetros comunitarios tales como como riqueza, abundancia y densidad.

Entro los resultados de los registros de la región de Valparaíso se identificaron las siguientes especies de la consulta, entre ellas dos especies de zorro y una especie de culebra:

Tabla. Especies en la consulta identificadas en la región de Valparaíso

| Nombre científico | Nombre común | Categoría de conservación | Origen | Singular |
|---|---|---|---|---|
| *Lycalopex culpaeus* | Zorro culpeo | Preocupación menor (DS 151/2007 MINSEGPRES) | Nativa | No |
| *Lycalopex griseus* | Zorro chilla | Preocupación menor (DS 33/2011 MMA) | Nativa | No |
| *Philodryas chamissonis* | Culebra de cola larga | Preocupación menor (DS 16/2016 MMA) | Endémica | Si |

Fuente: Tabla 7, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Tal como se indica anteriormente, se identificaron Zorro culpeo, Zorro chilla y Culebra de cola larga, sin embargo, no se registra en el área de influencia de la región de Valparaíso al puma.

## *Observación 192.3.*

*"Trazado. Eliminar torres mencionadas pues sabemos que las líneas de transmisión generan franjas de riesgo. Yo tengo parcelas en el alto y bomberos no logrará subir a apagar un posible incendio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda. El trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

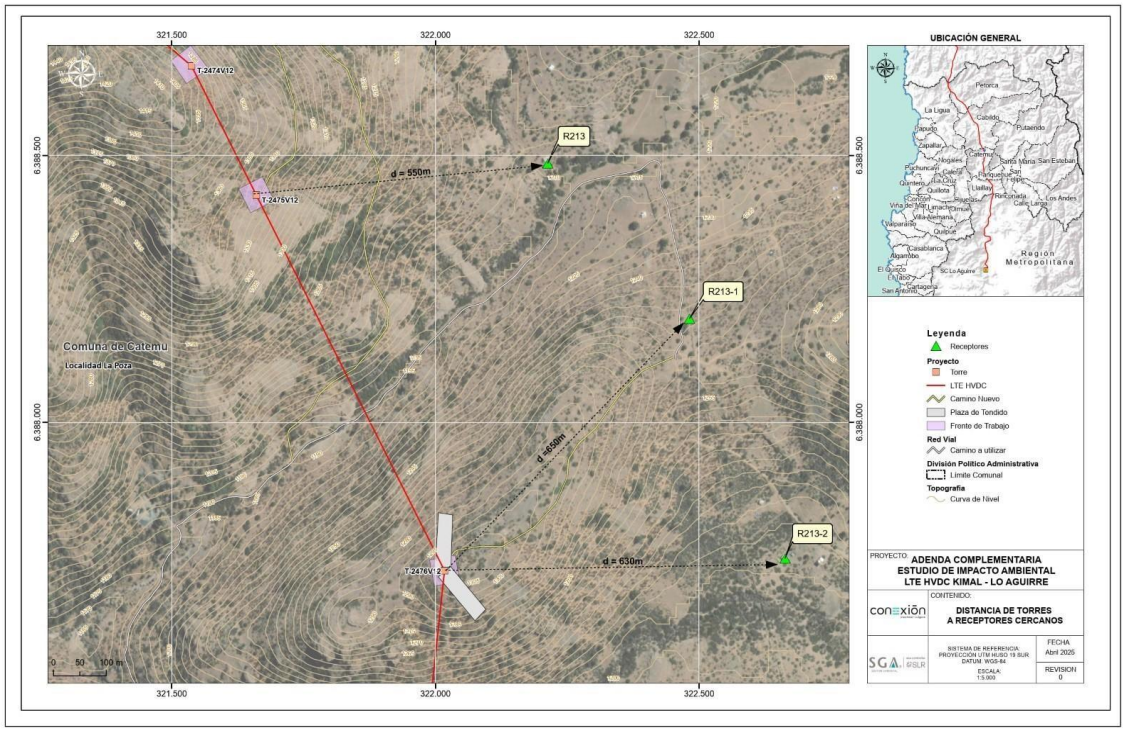
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Se hace presente además que las torres ubicadas en el sector se encuentran entre 550 m a 630 m de distancia de los receptores humanos más cercanos, por lo que se ha descartado cualquier tipo de afectación a la salud de las personas.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torres T-2474V12, T-2475V12, T-2476V12 – La Poza




Fuente: Figura 3, Observante 103, Anexo 11-2 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la "franja de riesgo", es posible señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Las líneas de transmisión cuentan con una franja de seguridad, la cual es un área de exclusión definida conforme a la normativa chilena vigente, específicamente el RPTD N°7 – Pliego Técnico Normativo de Franja de Seguridad y Distancias Eléctricas, emitido por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y normativa internacional vigente de la IEEE-ANSI C2, National Electrical Safety Code. Esta franja tiene como propósito asegurar que no existan riesgos para la seguridad de las personas ni para las instalaciones de la línea durante su operación y mantenimiento.

Respecto al riesgo de incendios, se aclara que el Proyecto en si mismo no constituye un agente generador de incendios además cumplirá con la normativa sectorial de modo de garantizar una operación con estándares de seguridad. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto incorpora en el Plan de Contingencia y Emergencia (Anexo 8) este riesgo, tanto en la

prevención del evento, como en el caso de emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br><u>Mantenimiento de la faja de seguridad</u>: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación</u>: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 “Actualización Plan de Contingencia y Emergencia”, Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Ejecución de las acciones"[325].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[325] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## Observante 193. Danilo Blas Salinas Silva

### *Observación 193.1.*

*"Daño acústico para las generaciones venideras. El ruido que emitirán estas antenas dañará enormemente el ecosistema de las personas que viven en la localidad de El Nilhue".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, en Adenda, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 6 receptores de la localidad de El Ñilhue se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R216-1 | 509 | Camino nuevo a construir | **38** | **37** | 47 | **Si** |
| R216 | 417 | Frentes de Trabajo | **28** | **37** | 47 | **Si** |
| V11 | 241 | Frentes de Trabajo | **34** | **41** | 46 | **Si** |
| R216-2 | 531 | Frentes de Trabajo | **26** | **35** | 47 | **Si** |
| V12 | 214 | Frentes de Trabajo | **38** | **42** | 45 | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en la localidad de El Ñilhue, comuna de Catemu, Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R_46 | 521 | 0,000372 | 39 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | 509 | 0,000385 | 40 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216 | 417 | 0,000518 | 42 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | 241 | 0,001177 | 49 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | 531 | 0,000361 | 39 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | 214 | 0,001416 | 51 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA).

## *Observación 193.2.*

*"Planes de contingencia frente a catástrofe. Si hubiese algún incendio habrá planes de cómo llegarán a solucionar este problema".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Ante la pregunta del observante sobre los desastres naturales, se señala el Proyecto en sí mismo no es un agente. Sin perjuicio de lo anterior, se contempla un Plan de Prevención de

Contingencia y Emergencia (Actualizado en el Anexo 8 de la Adenda Complementaria). Estos planes buscan evitar la ocurrencia de efectos desfavorables para la población o el medio ambiente y permitir la intervención eficaz en situaciones que alteren el desarrollo normal del Proyecto o actividad de éste y que puedan causar daños a la vida, la salud humana o al medio ambiente.

En primer lugar, el Plan de Contingencia describe las situaciones de riesgo o contingencia que puedan afectar el medio ambiente o la población y las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia. Esto es con el objetivo de identificar situaciones de riesgo o contingencias ambientales asociados al Proyecto que puedan afectar al medio ambiente, las personas o la operatividad del Proyecto en cualquiera de sus fases, junto con establecer las medidas que el Proyecto implementará para evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y/o contingencias identificadas.

Por otra parte, el Plan de Emergencias describe las acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia. Su objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. Asimismo, señalará la oportunidad y vías de comunicación a la Superintendencia de la activación de dicho Plan. El objetivo es definir y establecer las directrices, procedimientos, canales de comunicación y acciones que se deben aplicar en los tiempos definidos antes, durante y después de una emergencia con el fin de evitar y/o minimizar sus efectos sobre las personas y el medio ambiente.

Sobre los incendios forestales, este riesgo se analiza en el Plan tanto como contingencia, para prevenir el evento, y emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes Tablas.

Tabla. Plan de Prevención de Contingencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **Construcción Capacitaciones:**<br>Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>Manejo de sustancias inflamables<br>Manejo de extintores.<br>Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**Operación**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br>Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá “derecho a paso”, y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br><u>Lavado y/o limpieza de aislación:</u> El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **<u>Medios verificadores:</u>**<br>Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | **Señalador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia - Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos señalados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>De señalarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>Actuar con calma y acatar las señalaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las señalaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>Plan, programa o proyecto de restauración.<br>Ejecución de las acciones"[326].<br>Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los señaladores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos. |

[326] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre. Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

### *Observación 193.3.*

*"Torre 2497; Torre 2499. Estas torres aún quedan muy cerca de la población y tierras que aun serán loteadas para población, por lo cual podrán moverse 700 metros al Este del Cerro de las Bandurrias".*

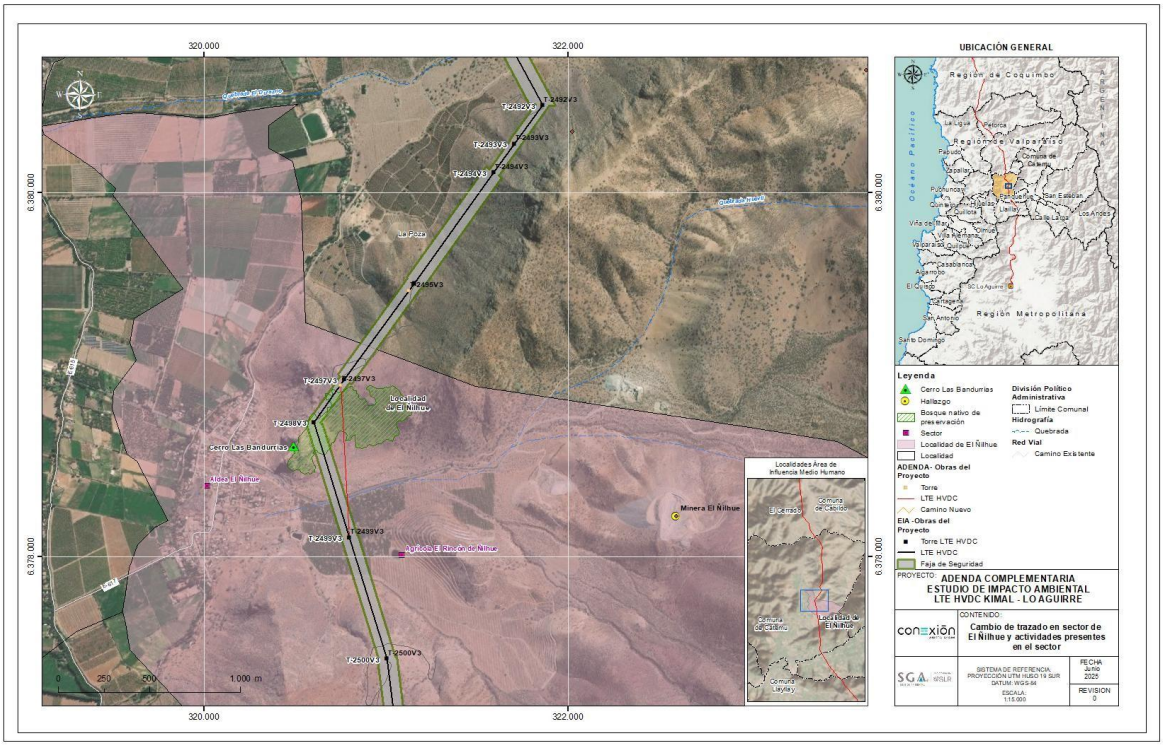
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que

impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se

encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[327] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

[327] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

## Observante 194. Paola Valdivia Ramírez

### *Observación 194.1.*

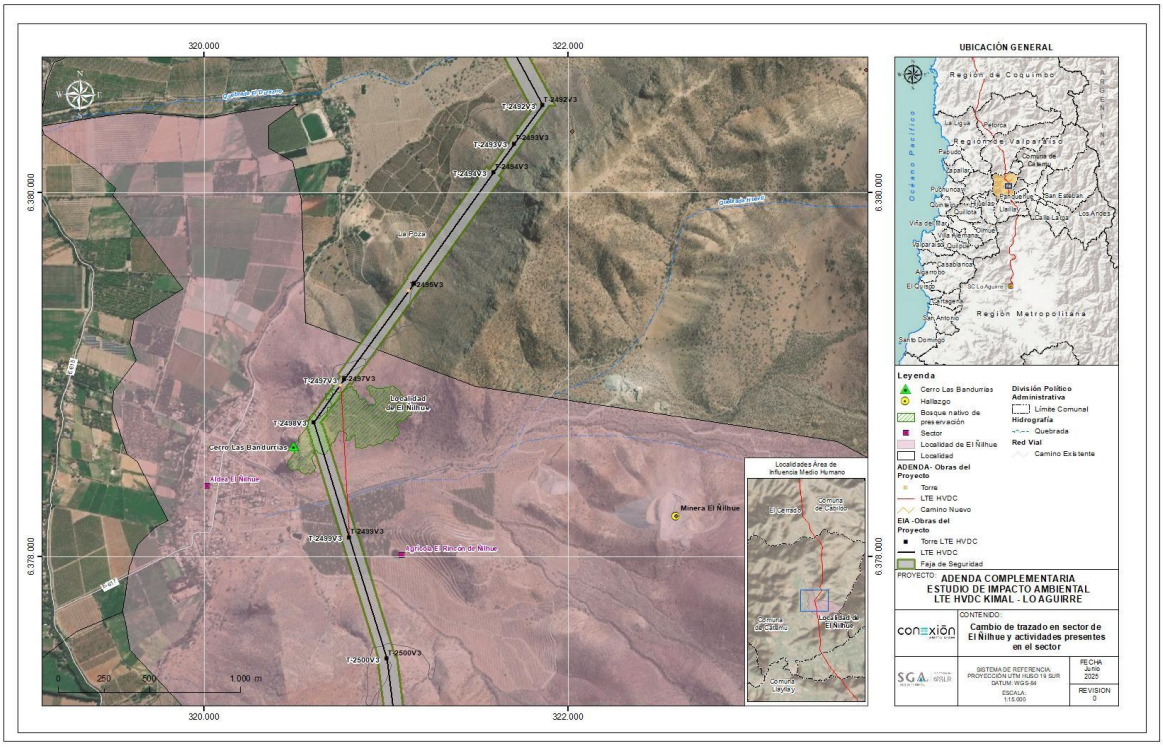
*"Torre 2497; Torre 2499. Esas dos torres aun quedan muy cerca de las casas y se podrían mover 700 metros al este del cerro de las bandurrias a la altura de la torre 2494".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

### *Observación 194.2.*

*"Mover la torre 2492. Esta torre queda a menos de 100 metros de casas, en las cuales no estaban informados de este proyecto (La Poza)".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

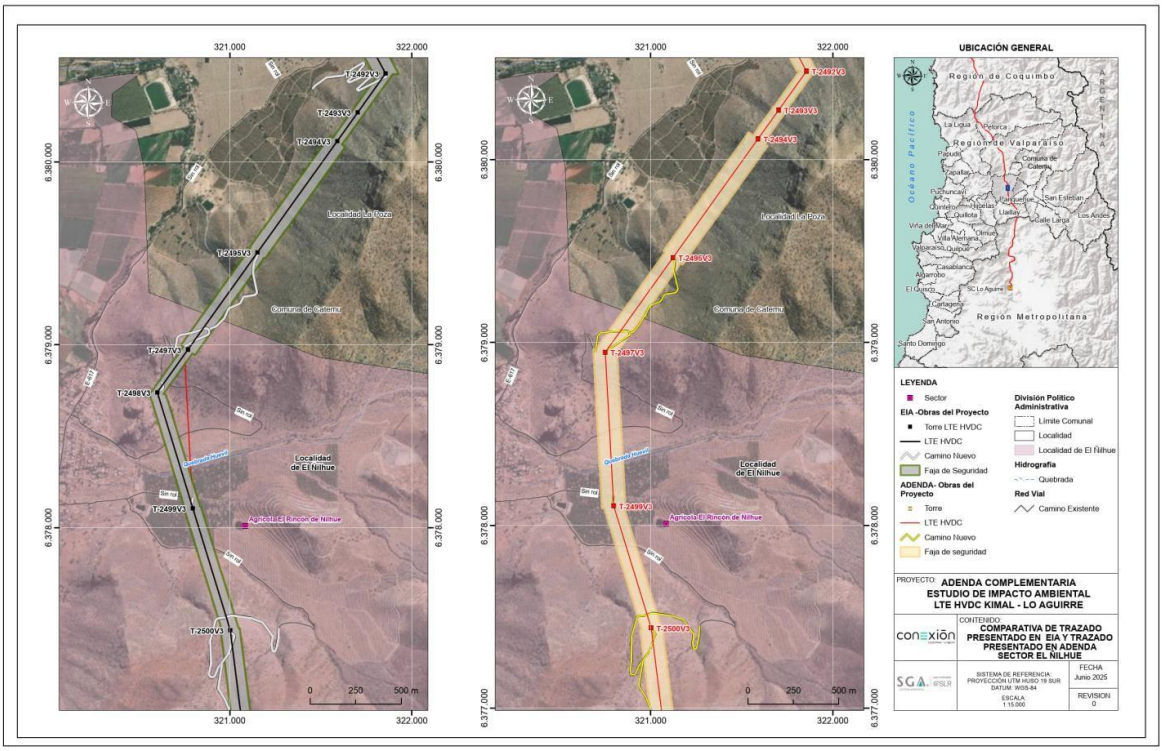
Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

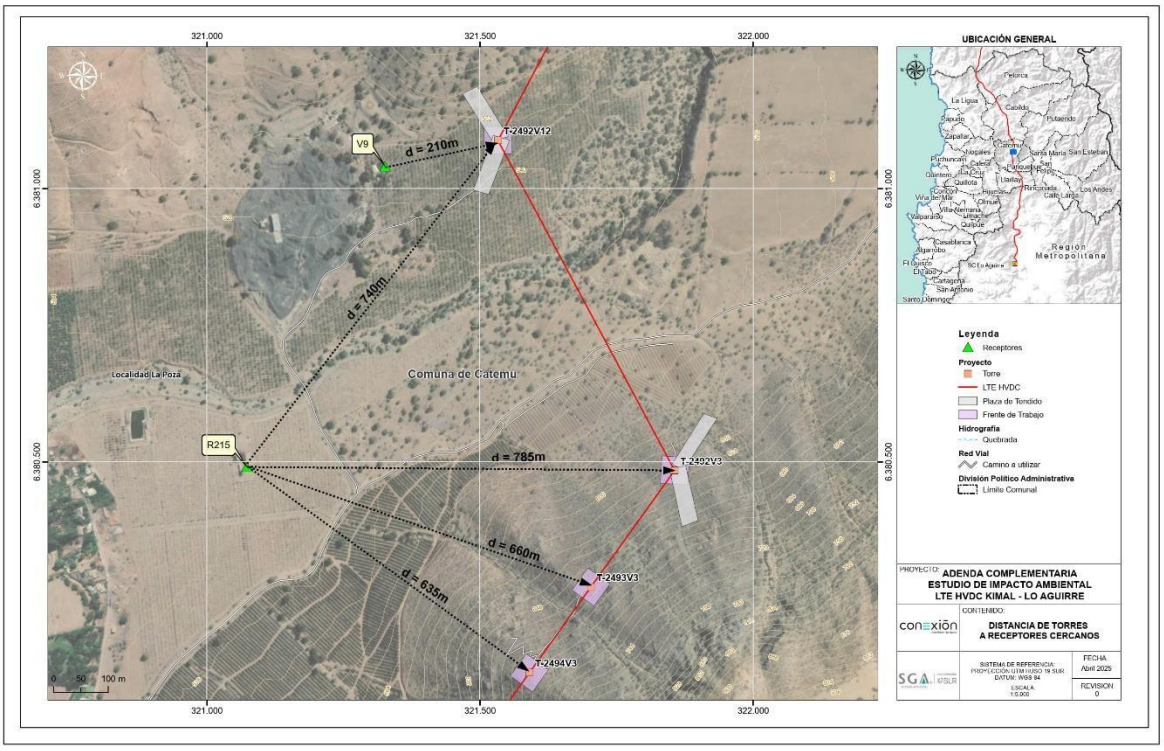
Respecto de la ubicación de la torre T-2492V12, mencionada por el observante, es parte de la modificación del trazado original de la línea y su localización responde a la geografía del sector y al diseño de ingeniería de la línea de transmisión, por lo que no es posible modificar el trazado en este sector.

Referente a la ubicación de la T-2492V12 y la cercanía con vivienda a menos de 100 metros, el Titular aclara que de acuerdo con el análisis realizado en el Anexo 2-2.A Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones de la presente Adenda Complementaria y como se presenta en la siguiente figura, la infraestructura más cercana se encuentra a 210 metros desde la torre T-2492V12.

Respecto a estos receptores (V9 y R215) se realizó la evaluación de impacto descartándose afectación significativa en términos de salud de la población, lo que se encuentra en detalle en el Anexo 3-4 de la presente Adenda Complementaria.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torre T-2492V12 – La Poza




Fuente: Figura 2, Observante 137, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

***Observación 194.3.***

*"Temas planteados anteriormente. De este proyecto (La Poza), se habían hecho las observaciones y sugerencias en las primeras reuniones del 2022 y no fueron consideradas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico

con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.

- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

Por otra parte, cabe precisar que el Proceso de Participación Ciudadana se sujeta a normas procedimentales específicas, bajo la directriz del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual es “responsable de establecer mecanismos que aseguren una participación informada, a través de acciones informativas y encuentros con la comunidad durante el proceso de calificación ambiental de los EIA y de las DIA. Además, es responsable de dar respuesta a las observaciones ciudadanas que se emitan durante el proceso de evaluación”.

## Observante 195. <u>Ana de Rosario Cruz Perez</u>

### *Observación 195.1.*

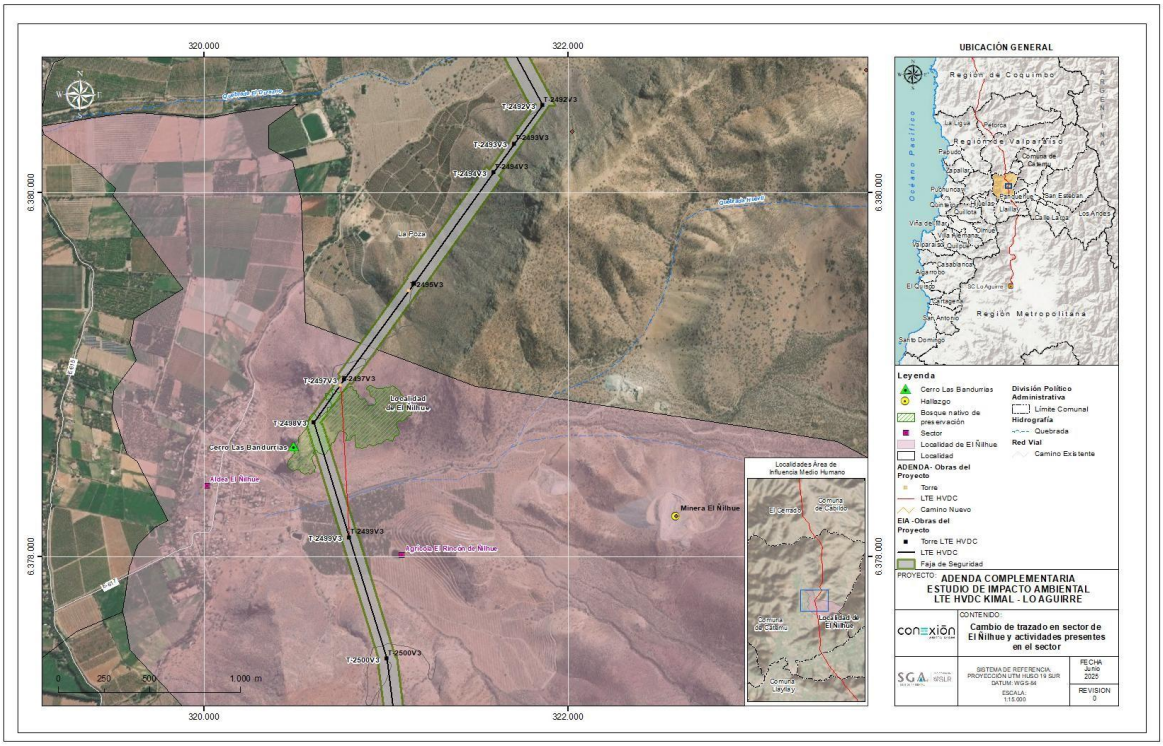
*"Torre 2497; Torre 2499. Estas torres aún están cerca de la población El Nilhue y en campos que aún son sonas (sic )6 que harán población".*

**<u>Evaluación técnica de la observación</u>**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[328] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

### *Observación 195.2.*

*"Daño ambiental en la fauna del sector.Con las posturas de estas antenas, especialmente T.2497, T.2499, tan cerca de la población, no llegarán las abejas a polinizar los campos de las parcelas y casas del sector".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible indicar que **las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc**., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos). Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos

[328] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-4 Actualización Evaluación de Impactos – Región de Valparaíso, Adenda

En cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas.

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 4, Observante 7, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, se presenta en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria, mientras que los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

Respecto a la potencial afectación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) sobre las colmenas de abejas es posible señalar que a fin de identificar las actividades apícolas que se realizan en las cercanías de las partes, obras y acciones del Proyecto se realizó un Estudio Apícola, -el cual se presenta en el Anexo 2-17.A, en el Apéndice 1 de la Adenda- esto con el objetivo de evaluar los posibles efectos del Proyecto en el desarrollo de la actividad apícola cercana al sector de emplazamiento.

Respecto a la primera etapa del Estudio Apícola, este consistió en una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas. La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas asociados a posibles efectos en la actividad y producción apícola debido a los campos electromagnéticos (CEM) que producen las líneas de transmisión eléctrica. Según la información recopilada las Líneas de transmisión eléctrica pueden afectar a las abejas solo si las colmenas se ubicaran bajo ellas o a distancias menores de 29 m.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos del Proyecto, a fin de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola

en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no debería superar los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético alcanza los 100µT (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 µT). Otro punto importante de destacar es que las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea.

Por otro lado, se identificaron los apiarios cercanos al Proyecto ubicados en el Área de Influencia, identificando aquellos planteles apícolas ubicados a lo largo de la faja de la futura LTE. Posteriormente, según las distancias de vuelo de las abejas descritas en capítulos anteriores del estudio, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica para identificar a los apicultores más próximos a la Línea en un radio de 1 km, registrar su capacidad productiva y nivel de especialización, y levantar información de la ubicación de sus apiarios.

En función de la bibliografía indicada en el Anexo 2-17.A de la Adenda, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión eléctrica con intensidades iguales o superiores a 110 kV/m. En este sentido, los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si las colmenas están ubicadas a distancias menores de 29 m de éstas.

De la misma forma, según este estudio, los campos electromagnéticos a 50 Hz emitidos por las líneas eléctricas podrían representar un factor de estrés ambiental prominente para las abejas melíferas, con el potencial de afectar sus habilidades cognitivas y motoras, lo que reduciría su capacidad para polinizar cultivos (Shepard et al., 2018 y 2019).

En el caso del Proyecto, y según los resultados del cálculo del campo eléctrico arroja como resultado un valor máximo de 3.020 v/m (3,02 kV/m) con una intensidad de campo magnético de 1,42 µT, en tanto que el valor máximo de campo magnético corresponde a 5,58 µT, con un campo eléctrico de 1.964 v/m. La línea de transmisión de 500 kV del Proyecto cumple con los requerimientos expuestos, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad como lo exige la normatividad actual.

Las intensidades de campo eléctrico de las líneas de transmisión utilizadas en los diferentes estudios son mayores al máximo valor obtenido del estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre, (Anexo 2-4.A actualizado Adenda Complementaria) y que corresponde a 3,02 kV/m.

En el caso de los grupos humanos que realizan esta práctica, se indica que, de acuerdo con la información recopilada en terreno, cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), quedando

fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72).

Por otro lado, en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria se evaluaron todos los potenciales impactos que puede generar el Proyecto. En el caso de los campos electromagnéticos, se indica que esta componente fue evaluada y la matriz de evaluación del impacto "Generación de Campos Electromagnéticos" se presenta, donde se obtiene un impacto no significativo, puesto que los resultados de las modelaciones demuestran que el campo eléctrico y el campo magnético presente en los receptores ubicados a lo largo de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) no superan las respectivas magnitudes límite de campo eléctrico y de campo magnético establecidas por el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 y por el Criterio SEA. En base a lo anterior, se comprueba que la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) cumple con las normas vigentes respecto de campo electromagnético de corriente continua.

### *Observación 195.3.*

*"Ruido ambiental. Estas antenas con su ruido que emiten van a perturbar la tranquilidad del sector del Ñilhue".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, en Adenda, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación", se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los

conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

En los 552 receptores evaluados se observa que las emisiones de ruido y vibraciones no superan los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-2.B "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Construcción" y Anexo 2-2.C "Actualización Modelación Ruido y Vibraciones Fase Operación"). Los valores calculados para las fases de construcción y operación en los 6 receptores de la localidad de El Ñilhue se presentan en las Tablas a continuación.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| **Nombre** | **Distancia receptor Obras [m]** | **Obra más cercana** | **Obras caminos [dB(A)]** | **Obras civiles [dB(A)]** | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno** | **Cumple** |
| R216-1 | 509 | Camino nuevo a construir | **38** | **37** | 47 | **Si** |
| R216 | 417 | Frentes de Trabajo | **28** | **37** | 47 | **Si** |
| V11 | 241 | Frentes de Trabajo | **34** | **41** | 46 | **Si** |
| R216-2 | 531 | Frentes de Trabajo | **26** | **35** | 47 | **Si** |
| V12 | 214 | Frentes de Trabajo | **38** | **42** | 45 | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores de vibración para receptores estudiados en la localidad de El Ñilhue, comuna de Catemu, Fase de construcción

| Receptor | Distancia [m] | Evaluación Normativa FTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Niveles Proyectados con medidas de Control | | Criterio FTA | | Cumplimiento criterios | |
| | | PPV [Pulg/seg] | LV [VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] | ppv [pulg/seg] | Molestia Lv[VdB] |
| R_46 | 521 | 0,000372 | 39 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | 509 | 0,000385 | 40 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216 | 417 | 0,000518 | 42 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | 241 | 0,001177 | 49 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | 531 | 0,000361 | 39 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | 214 | 0,001416 | 51 | 0,2 | 72 | **Cumple** | **Cumple** |

Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en este estudio y los resultados obtenidos, es posible concluir que

dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda y por lo tanto no generan riesgo para la salud de la población ni Fauna Silvestre en virtud de lo definido en el Artículo 5° y 6° del Reglamento del SEIA (D.S N.º 40/2012 del MMA).

## Observante 196. Olga Katherine Castro Díaz; Comité de Adelanto Lomas del Aconcagua

### *Observación 196.1.*

*"Tema: trazado.*

*Fundamentos:*

*Exigimos como propietarios de Lomas de Aconcagua, eliminar las torres o mover (alejar) torres N°2474, N°2475, N°2476. Habitamos muy cerca del trazado, y nuestros predios bajarán su plusvalía".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |

| | |
|---|---|
| **Técnico-Económicas** | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la devaluación de la propiedad, se debe señalar que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

### *Observación 196.2.*

*"Trazado. Exigimos alejar las torres mencionadas porque la franja del trazado es una zona de riesgo y en caso de incendio, bomberos no logrará subir hasta este lugar lleno de árboles nativos y pasto combustible. Además, nada nos asegura que el campo electromagnético no afecte nuestros paneles fotovoltaicos (solares), que son el único suministro eléctrico que tenemos en la parcelación".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de

emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la "franja de riesgo", es posible señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Las líneas de transmisión cuentan con una franja de seguridad, la cual es un área de exclusión definida conforme a la normativa chilena vigente, específicamente el RPTD N°7 – Pliego Técnico Normativo de Franja de Seguridad y Distancias Eléctricas, emitido por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y normativa internacional vigente de la IEEE-ANSI C2, National Electrical Safety Code. Esta franja tiene como propósito asegurar que no existan riesgos para la seguridad de las personas ni para las instalaciones de la línea durante su operación y mantenimiento.

Respecto al riesgo de incendios, se aclara que el Proyecto en si mismo no constituye un agente generador de incendios además cumplirá con la normativa sectorial de modo de

garantizar una operación con estándares de seguridad. Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto incorpora en el Plan de Contingencia y Emergencia (Anexo 8) este riesgo, tanto en la prevención del evento, como en el caso de emergencia, para controlar la situación de eventual incendio. Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas.<br>• Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | Inspecciones visuales: Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo: |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **prevenir la contingencia** | - Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura.<br>- Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento “Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)” de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[329].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar<br>• Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia. |

[329] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Respecto a la interferencia electromagnética y las potenciales afectaciones derivados desde los campos electromagnéticos de los sistemas eléctricos asociados al Proyecto, se precisa que se descartan este tipo de afectaciones, considerando que la interferencia electromagnética (EMI) es un fenómeno generado por la emisión de campos electromagnéticos a partir de sistemas eléctricos de alta tensión. En el contexto de las líneas de transmisión de energía, esta interferencia se debe principalmente a los pulsos de corriente producidos por el efecto corona.

La EMI puede afectar sistemas electrónicos sensibles, dependiendo de la banda de frecuencia en la que se manifieste y la proximidad de los equipos expuestos.

En el caso de instalaciones solares fotovoltaicas, la posible afectación por EMI proveniente de líneas de transmisión es limitada por varias razones. En primer lugar, no existe una afectación directa en términos de sombreado o reducción de la potencia generada, ya que las Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE) están ubicadas a distancias considerables de las plantas solares. Además, los propios sistemas solares requieren líneas de transmisión para inyectar la energía generada en la red, por lo que estas infraestructuras son esenciales para su funcionamiento y están diseñados para que funcionen en conjunto. De hecho, la tecnología HVDC utilizada en ciertas líneas de transmisión puede ser incluso más beneficiosa que la HVAC, al ofrecer menores pérdidas y mayor estabilidad en la transmisión de energía.

La línea HVDC corresponde a un proyecto de transmisión en corriente continua, lo que difiere de la tecnología utilizada típicamente en los proyectos de transmisión eléctrica en corriente alterna. La tecnología de HVDC no induce voltajes ni corrientes en estructuras cercanas, a diferencia de las líneas en corriente alterna (HVAC), ya que no existen campos electromagnéticos alternos que puedan inducir corrientes en otros conductores y generar daños a los componentes electrónicos.

En cuanto a las comunicaciones internas de los sistemas solares, los inversores y paneles fotovoltaicos emplean interfaces de comunicación como RS232, RS485, USB, Modbus TCP/IP, Bluetooth, LAN y WiFi, tecnologías que operan en bandas de frecuencia alejadas de la interferencia generada por las LTE. La EMI asociada a las líneas de transmisión se encuentra principalmente en el rango de 0,5 a 1,5 MHz, coincidiendo con la radio AM,

mientras que las comunicaciones en sistemas solares utilizan frecuencias más altas, como 2,4 GHz y 5 GHz para WiFi y Bluetooth, o 100 MHz a 2 GHz para redes Ethernet y móviles.

Asimismo, dentro de la franja de seguridad, que es del orden de 90 metros (variable según cada vano), se asegura el cumplimiento de todas las normativas nacionales e internacionales. Además, se verificó que dentro de esta franja no existan instalaciones de paneles solares. Por lo tanto, se descartan riesgos significativos tanto para las instalaciones solares cercanas como para las viviendas en la zona, considerando la distancia entre estas y la línea de transmisión.

En conclusión, no se generará interferencias en la operación de plantas solares fotovoltaicas. La separación entre infraestructuras, las bandas de frecuencia en las que operan los sistemas de comunicación y la robustez de los protocolos industriales y componentes utilizados en estas instalaciones garantizan su correcto funcionamiento sin impactos por EMI, como lo demuestra la coexistencia de múltiples líneas de transmisión cercanas a plantas fotovoltaicas.

### *Observación 196.3.*

*"Compromiso ambiental voluntario. Exigimos un plan de emergencia en caso de incendio y garantizar electricidad en caso de afectación a nuestros paneles".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que el Proyecto no contempla Compromisos Ambientales Voluntarios relacionados a riesgos de incendios, como se indicó precedentemente en este documento el Proyecto no constituye un riesgo de incendio en sí mismo. No obstante, contempla un Plan de Contingencia y Emergencia para abordar este riesgo por Incendios Forestales originado por eventos naturales.

En este sentido, respecto a potencial riesgo de incendios se presenta en el Anexo 8 Plan de Contingencia y Emergencia de la Adenda Complementaria, dentro del cual se contempla un Plan de Contingencia como también un Plan de Emergencia para incendios forestales, ambos aplicables para todas las fases del Proyecto.

Tabla. Plan de Contingencia por incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)

| **Riesgo o Contingencia** | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |

| Riesgo o Contingencia | **Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos)** |
|---|---|
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | **<u>Construcción</u>**<br>**Capacitaciones:**<br>• Será obligatorio para todo el personal del Proyecto, tanto de la obra como aquel relacionado con actividades de transporte, asistir a capacitación o instrucción, antes de iniciar cada fase del Proyecto.<br>• El registro de la capacitación quedará en las instalaciones de la empresa mandante y contratistas en caso de ser solicitadas por algún servicio fiscalizador. Las capacitaciones se realizarán con una periodicidad de 1 vez al año a todos los trabajadores del Proyecto durante sus distintas fases.<br>• La capacitación será obligatoria para cada trabajador, por lo que cada vez que ingrese un trabajador al Proyecto deberá contar previamente con la capacitación.<br>• Las capacitaciones tratarán los siguientes temas:<br>• Causas de incendios relacionadas con su trabajo a realizar.<br>• Posibles focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Planes de evacuación en caso de que ocurra un incendio.<br>• Prohibición prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Acciones a implementar en caso de encontrarse ante una emergencia de esta índole, incluyendo la forma y a quien dar aviso.<br>• Manejo de sustancias inflamables<br>• Manejo de extintores.<br>• Manejo de herramientas generadoras de chispas, las causas de incendios relacionadas con su trabajo y como estos incendios pueden derivar en incendios forestales, tales como presencia de focos de ignición y de materiales combustibles, fugas de gases, retornos de llama, trabajos en espacios confinados, accidentes de camiones en ruta, entre otras, y además será instruido para identificar y evitar dichas condiciones.<br>• Una vez completada la capacitación, se realizará una evaluación para verificar que se hayan comprendido los contenidos de esta.<br>• Estará prohibido prender fuego en todas las instalaciones del Proyecto.<br>• Registro de mantención de extintores (tanto en obra como en vehículos de transporte), registro de establecimiento de zona de riesgo, registro de instalación de señalética y registro de simulacro.<br>• Las vías de evacuación deberán estar señalizadas y siempre despejadas. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Se realizará un seguimiento diario de alertas meteorológicas emitidas por SENAPRED y/o Dirección Meteorológica, como por ejemplo temperaturas extremas que podrían aumentar la ocurrencia de una contingencia de este tipo.<br>• Se monitoreará diariamente la información proporcionada por SENAPRED, respecto de focos activos de incendios forestales, próximos a las obras y/o a las rutas definidas para el transporte de carga sobredimensionada o de cualquier tipo.<br>**Despeje de vegetación en la faja de servidumbre:**<br>• El corte de flora y vegetación se ejecutará en todos los sitios a lo largo de toda la LTE HVDC donde construyan obras temporales o permanentes en los cuales existan árboles, arbustos u otro tipo de vegetación, con el propósito de posibilitar las labores constructivas y garantizar la seguridad de las obras durante su operación.<br>• La corta de vegetación se efectuará conforme a las normas y procedimientos establecidos, y se iniciará solo después que el Titular reciba de parte de la CONAF, la resolución aprobatoria del Plan de Manejo Forestal (PMF) según corresponda.<br>• Los sectores que requieren corta de vegetación en la fase de construcción, a fin de dar cumplimiento a la norma antes señalada, se presentan en esta Adenda Complementaria como parte del área de intervención y se incorporan tanto a la evaluación ambiental como al cumplimiento de la normativa aplicable del Proyecto (PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153). La identificación de dichos sectores se adjunta en Anexo 3-8 “Cartografía digital impactos componente Plantas”.<br>• La vegetación removida será acopiada temporalmente en la instalación de faena más cercana y se utilizará para los fines que se acuerden con los dueños de los predios en los que se emplaza el Proyecto.<br>**<u>Operación</u>**<br>**Mantenimiento Preventivo:**<br>Corresponde a trabajos que buscan identificar condiciones que puedan provocar una falla en las líneas de transmisión eléctrica. El mantenimiento preventivo se ejecutará todos los años de la operación del Proyecto. Las principales actividades y trabajos considerados a ejecutar durante el mantenimiento preventivo se describen a continuación:<br><u>Inspecciones visuales:</u> Considera un recorrido en helicóptero para la inspección visual de los conductores, de las torres, de los conjuntos de suspensión y de anclaje de las torres, además de verificar el entorno y la faja de seguridad de la línea. Estas inspecciones tienen por objetivo detectar posibles anormalidades en las instalaciones, sean por degradación normal o intervención de terceros o actos naturales, problemas de erosión de suelo en el entorno de las torres y caminos y senderos de acceso a las torres o vegetación que pudiesen afectar la continuidad del servicio o el incumplimiento de la normativa eléctrica vigente. Se privilegiará el acceso a las torres a través de helicópteros y en casos excepcionales se accederá a la franja de servidumbre de forma pedestre o con |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | drones. El acceso pedestre se realizará por caminos autorizados durante la construcción del Proyecto, sobre la cual, el titular tendrá "derecho a paso", y la autorización legal para efectuar tareas preventivas y de mantenimiento.<br>En estas inspecciones se utiliza equipamiento de menor envergadura, empleando binoculares, dron, equipo de medición de altura y distancia, equipo fotográfico, capturadores de datos, que permiten el correcto registro y posterior gestión de la información levantada en terreno. La inspección visual se realizará una (1) vez al año, o ante un requerimiento especial y se ejecutará en 34 horas no continuas.<br>Mantenimiento de la faja de seguridad: El mantenimiento de la faja de seguridad tiene como finalidad resguardar la seguridad y la continuidad del servicio y de mantener las condiciones de la vegetación en la faja de seguridad y en la cercanía de la línea dentro de los límites permitidos por la normativa que regula la existencia de vegetación bajo la línea y en el entorno. Por las condiciones de la zona, este mantenimiento implicará la poda de mantención para mantener la línea libre de riesgos de falla de alto impacto ante un incendio forestal. Estos trabajos se realizarán una (1) vez al año en un periodo 30 días, los cuales se ejecutarán en sectores específicos de la LTE HVDC, dado que gran parte del territorio donde se emplazará el Proyecto carece de vegetación que pueda afectar la operación de la línea.<br>El desarrollo de esta actividad se realizará exclusivamente a aquellos casos en donde se identifique crecimiento de vegetación que pueda generar incumplimiento de la distancia de seguridad establecida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07.<br>Se pondrá especial énfasis en los mismos sectores antes identificados en los PAS148, PAS149, PAS150, PAS151 y PAS153.<br>Lavado y/o limpieza de aislación: El lavado o limpieza de aislación tiene como objetivo eliminar la contaminación (polvo) que se deposita sobre los aisladores y evitar la ocurrencia de fallas por esta causa. El lavado de aislación se ejecuta con la instalación energizada y considera efectuar el lavado mediante la aspersión de agua en alta presión, de baja conductividad eléctrica, sin aditivos de ninguna especie. Por la ubicación del Proyecto y tecnología que se implementará, esta actividad se realizará bajo condición y estrategia de mantenimiento, considerando lo siguiente:<br>- En la línea de interconexión de la subestación Seccionadora Lo Aguirre y en el 10% del trazado de la LTE HVDC, esta actividad se ejecutará cada tres (3) años, debido a que la aislación será de vidrio y requiere esa periodicidad de lavado. Esta actividad se ejecutará mediante el uso de helicópteros. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por cada torre.<br>- Para el 90% de la LTE HVDC y líneas de interconexión asociadas a la Subestación Kimal, la aislación será polimérica, por lo que requiere lavado de aislación cada 10 años y la actividad se realizará de manera pedestre utilizando vehículos. Se estima un consumo de agua de 500 litros de agua por torre. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Forma de Control y Seguimiento** | **Medios verificadores:**<br>• Se mantendrá un registro de asistencia a las capacitaciones firmada por los trabajadores.<br>• Se mantendrá un registro de las evaluaciones que se realizarán luego de terminada la capacitación.<br>• Se mantendrán los registros de asistencia y de evaluaciones de las capacitaciones en cada instalación de faena del Proyecto.<br>• Se mantendrá registro de capacitaciones manejo de sustancias inflamables, uso de extintores, vías de evacuación.<br>• Se mantendrá registro de carga de extintores.<br>• Se mantendrá registro y revisión de señalética.<br>• El equipo encargado contará con binoculares, cámaras fotografías de largo alcance y drones para el apoyo en la inspección.<br>• Se mantendrá un registro de cada actividad que se realice durante las mantenciones, realizando un informe final con los resultados y hallazgos de la actividad con las correspondientes fechas.<br>**Indicador de cumplimiento:**<br>Se realizará un informe donde se presenten el número de actividades realizadas y los registros recabados de estas. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

Tabla. Plan de Emergencia por Incendios forestales originado por eventos naturales (Sismos, Tormentas Eléctricas y Vientos)

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| **Fase del proyecto a la que aplica** | Construcción, operación y cierre. |
| **Emplazamiento, parte, obra o acción asociada** | Todas las partes y obras del Proyecto, incluyendo las actividades de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo, en especial en regiones de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana debido a mayor presencia de material vegetal combustible. |
| **Acción o medida a implementar para prevenir la contingencia** | Establecer las instrucciones a seguir cuando se produzca una emergencia de Incendio Forestal en los alrededores del Proyecto y/o en rutas de transporte de carga sobredimensionada y de cualquier tipo:<br>- Avisar de inmediato a la jefatura la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará vía telefónica a CONAF regional y/o provincial (números telefónicos indicados en Tabla 8-8 de la sección 8.6.4 del presente documento), Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>- Para el caso de vehículos de transporte, prohibición de proseguir por ruta en donde existen focos de incendios forestales, hasta recibir instrucciones de continuar el viaje, por parte de la jefatura. |

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | - Hacer uso de extintores, con precaución, en el caso de que el fuego alcance al vehículo de transporte.<br>- De indicarse la evacuación, cortar la energía eléctrica y cerrar las llaves de paso de gas.<br>- Actuar con calma y acatar las indicaciones de la autoridad y de los equipos de respuesta.<br>- Procurar cubrir boca y nariz con un paño húmedo para no inhalar humo.<br>- Poner atención al comportamiento del fuego y del viento, porque el incendio puede cambiar de dirección e intensidad rápidamente.<br>- Se aplicarán los planes de evacuación enseñados durante las capacitaciones.<br>**Corte de conductor:**<br>• Ante la eventual caída de alguna torre o corte de conductor, operan las protecciones de la línea, las cuales interrumpen inmediatamente la transmisión de energía eléctrica. La ocurrencia de una emergencia como la descrita es de muy baja probabilidad. En el caso que ocurriese, se tomarán las siguientes medidas:<br>- Avisar a la autoridad eléctrica (Ministerio de Energía/ Centro de Despacho Económico de Carga).<br>- Visitar el lugar una vez determinado donde ocurrió el corte.<br>- Reemplazo de conductor y ferretería afectada.<br>- Avisar de inmediato a la jefatura ante la presencia de humo o fuego en zonas de vegetación.<br>- Se contactará de inmediato vía telefónica al Departamento de Manejo del Fuego de la CONAF correspondiente a la Región y Provincia donde ocurra la emergencia.<br>- Adicionalmente se dará aviso inmediato a Bomberos (132), Carabineros (133) o PDI (134), según corresponda.<br>• Respecto a posibles afectaciones a la flora y vegetación, se seguirán las indicaciones del documento "Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales (2010)" de CONAF y la Pontificia Universidad Católica de Chile, a saber:<br>- Recolección de información de las agrupaciones vegetales afectadas.<br>- Definición del ecosistema hacia el que se pretende reconducir.<br>- Inventario del área quemada – Análisis de la información recolectada.<br>- Plan, programa o proyecto de restauración.<br>- Ejecución de las acciones"[330].<br>• Luego de definir las acciones a realizar para la restauración del sector afectado, se definirán los indicadores para realizar el seguimiento de las medidas a implementar |

[330] https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1363716217res_baja.pdf

| Riesgo o Contingencia | Incendios Forestales originado por eventos naturales (sismos, tormentas eléctricas y vientos) |
|---|---|
| | • Una vez terminadas las reparaciones, se recolectarán los desechos de las reparaciones y los residuos, para ser depositados en sitios autorizados para este efecto.<br>• Por otra parte, la caída o corte del conductor podría electrocutar a una persona, animal o trabajador, para tal caso se realizarán los siguientes procedimientos:<br>- Independiente de la lesión sufrida por la o las personas, se procederá a informar telefónicamente al Jefe de construcción, encargado de activar el procedimiento de emergencia.<br>- Se dará aviso inmediato a la brigada de emergencia para que se preste asistencia telefónica como también se destinen recursos internos y/o externos para atender la emergencia.<br>- De ser necesario se trasladará al accidentado a un centro médico (leve) / Grave se solicitará ambulancia.<br>- Se prestará auxilio inmediato al lesionado.<br>- De ser posible y de acuerdo con la gravedad del evento, se aplicarán las técnicas de primeros auxilios.<br>- De acuerdo con la gravedad del evento, no se moverá ni desplazará al herido, a menos que sea estrictamente necesario a fin de aislarlo de otros riesgos.<br>- Se esperará la llegada del personal especializado de la empresa y servicio de urgencias, ellos adoptarán las acciones de control de la situación y rescate o traslado de posibles lesionados.<br>- En caso de que hubiesen acudido bomberos a socorrer la emergencia y que estos hayan hecho uso de implementos propios para este fin, el Titular se compromete a devolver los implementos. |
| **Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de activación del Plan de emergencia** | La vía de comunicación con la SMA será a través de la plataforma electrónica "Sistema de Seguimiento Ambiental" dentro de un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el evento, dando cumplimiento al Res.Exe. N°885/2016. |
| **Forma de Control y Seguimiento** | • Informe del monitoreo al finalizar la fase de construcción, operación y cierre.<br>• Informe de monitoreo de las acciones implementadas para la reparación y/o restauración de los componentes involucrados.<br>• Registro fotográfico y escrito firmado por bomberos de la devolución de los implementos utilizados durante la emergencia.<br>• Se realizará un informe con las medidas aplicadas durante la emergencia y su efectividad.<br>• En caso de identificar una desviación o una medida sin el efecto esperado, se implementarán medidas correctivas en el plan de emergencias.<br>Este informe se mantendrá en las instalaciones de faena o subestaciones, si se requieren en alguna eventual fiscalización. |

Fuente: Anexo 8 "Actualización Plan de Contingencia y Emergencia", Adenda Complementaria.

## Observante 197. Francisco Leiva Cruz

### *Observación 197.1.*

*"Fauna, aves, tordos, diucas, otros, afectación. Aves que habitan el cerro se desplazan diariamente a alimentarse en el sector de las parcelas, bajando por las mañanas, subiendo por las tardes. Desplazamiento que se vería interrumpido por las torres. Si el proyecto (trazado) se desplaza 700 mts. hacia el este, el daño se vería mitigado".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

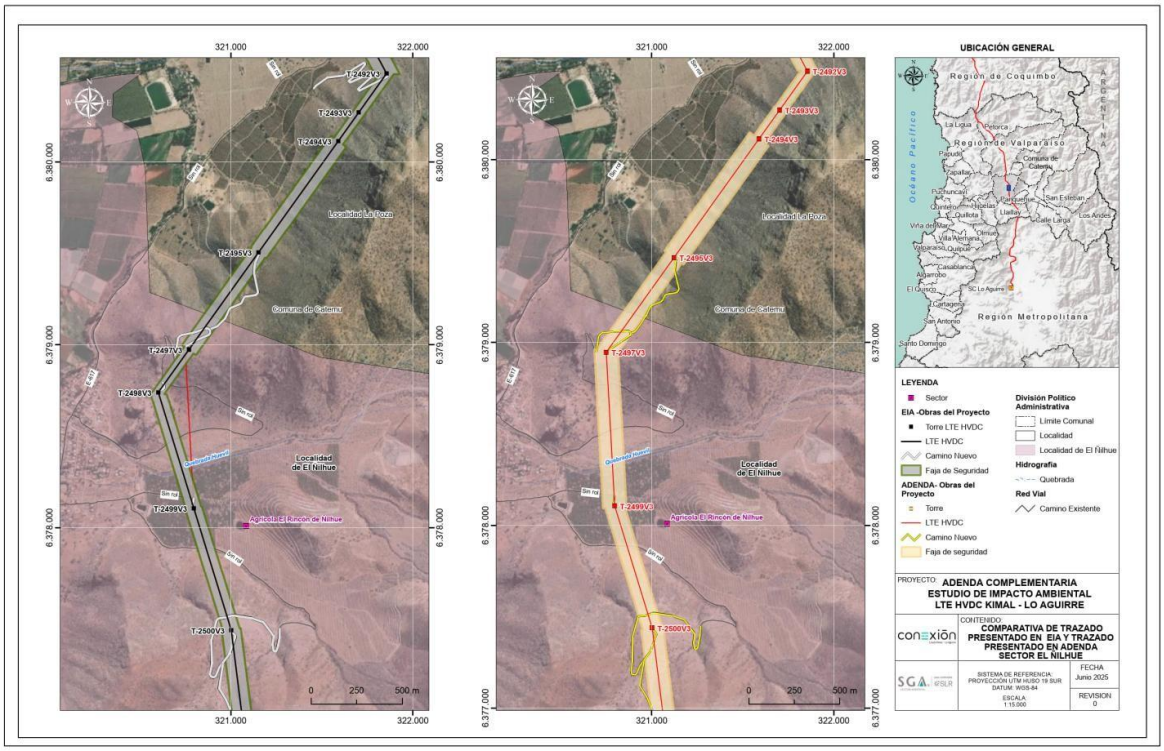
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |

| | |
|---|---|
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En relación a la Línea de Base de Animales Silvestres, esta es presentada actualizada en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, en la cual se presenta la metodología para el registro de aves, la cual consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM), así como las campañas realizadas en el sector corresponden a las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2024, y verano de 2025, incluyendo campañas de tránsito aéreo para aves y playback de aves rapaces nocturnas. A mayor abundamiento, en el estudio de tránsito aéreo empleó la metodología de muestreo (Anexo 2-8.D Estudio Tránsito Aéreo, Adenda Complementaria).

En cuanto a los resultados en la región de Valparaíso, fue posible registrar 89 especies de aves, de las cuales 11 se encuentran en alguna categoría de conservación siete (7) en Preocupación Menor y cuatro (4) Casi Amenazada).

En cuanto a los impactos ambientales identificados para la clase Aves, durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres, ambos resultantes de la evaluación como Negativos No Significativos.

Tabla. Impactos Ambientales Animales Silvestres, región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 2, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres.

Los potenciales impactos se indican a continuación:

- **O-AS-VA-1: Mortalidad de aves por electrocución**

El impacto por electrocución se manifiesta cuando un ave hace contacto simultáneo con dos componentes energizados de la línea de transmisión, o bien con contacto a tierra con algún elemento de la torre y un componente energizado.

Las circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien, la separación vertical menor a la altura de alguna especie de ave en el Área de Influencia (AI). Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

- **O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

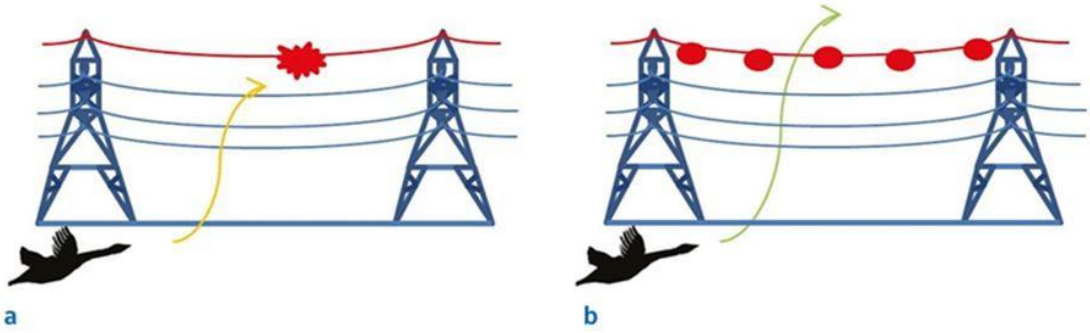
Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo” de la Adenda Complementaria). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

Ambos impactos evaluados han resultado como Negativos No Significativos en la región de Valparaíso, por lo que no corresponde la presentación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, sin embargo, el Titular ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) para reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión denominado “C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE” presentado en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Respecto de la instalación de los disuasores de vuelo, es posible indicar que de acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de

transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015[331]), la principal acción para disminuir el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad del tendido. Se aconseja que los dispositivos de marcaje sean instalados en el cable de guardia, especialmente cuando este mide menos de 20 mm. Además, se recomienda aplicarlo en todo su largo y no sólo en el sector central del vano, puesto que se han descrito eventos de colisiones, contra los extremos más cercanos a las torres que los sujetan, especialmente de aves juveniles. En la figura a se observa cómo un ave colisiona con el cable de guardia, al ser este poco visible. En la figura b el riesgo es controlado debido a que los disuasores de vuelo (salvapájaros) los cuales hacen más visible el cable de guardia y disminuyen el riesgo de colisión.

Figura. Reducción del riesgo de colisión a través de disuasores de vuelo.




Fuente: Figura 1, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres y Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito Aéreo.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Valparaíso. En el cual se contempla el tramo mencionado por el observante, para la localidad de La Poza, en la comuna de Catemu, en los tramos T-2472V12 a T-2478V12, T-2478V12 a T-2483V12, T-2489V12 a T-2492V3, correspondiendo en total a 7.615 metros de longitud.

[331] Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

Tabla. C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice “ISA”) (ver detalles en Anexo 2-8D “Estudio de tránsito aéreo”).<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo-Valparaíso</td><td>Los Vilos – La Ligua - Petorca</td><td>T-2343 a T2353</td><td>5.049</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>T-2361 a T2365</td><td>2.065</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>T-2381 a T2394</td><td>5.381</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Cabildo</td><td>T-2417 a T2424</td><td>3.543</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Cabildo</td><td>T-2437 a T2443</td><td>2.330</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

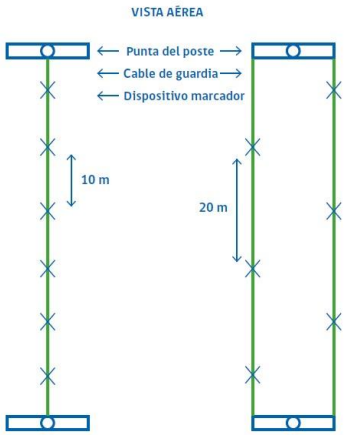
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Valparaíso | Cabildo | T-2462 a T2468V12 | 2.397 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Valparaíso | Cabildo - Catemu | T-2468V12 a T-2472V12 | 2.415 |
| **Mediterráneo Xérico-Oceánico** | **Valparaíso** | **Catemu** | **T-2472V12 a T-2478V12** | **3.424** |
| **Mediterráneo Xérico-Oceánico** | **Valparaíso** | **Catemu** | **T-2478V12 a T-2483V12** | **2.296** |
| **Mediterráneo Xérico-Oceánico** | **Valparaíso** | **Catemu** | **T-2489V12 a T-2492V3** | **1.895** |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Valparaíso | Catemu - Panquehue | T-2511 a T2520 | 4.134 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Valparaíso | Llaillay | T-2527V3 a T2531A | 2.620 |
| Mediterráneo Xérico-Oceánico | Valparaíso | Llaillay | T-2534 a T2540V3 | 2.377 |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## Observante 198. Miguel Enrique Cruz Perez

### *Observación 198.1.*

*"Cercanía zonas pobladas.Exigimos a la empresa que invierta en el traslado de las torres 2497v3 y 2499v3 en 700 metros hacia el oriente. ¿Cómo es posible que por el embalse de Cerrillos se puedan mover 21 torres, y por la preocupación de los vecinos del El Ñilhue no se puede hacer el esfuerzo de moverse dos torres? La empresa prometió un informe donde entreguen las razones de por qué no se pudieron mover las del Ñilhue. ¿Cómo podemos tener un buen relacionamiento con la empresa, si no cumplen su palabra?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

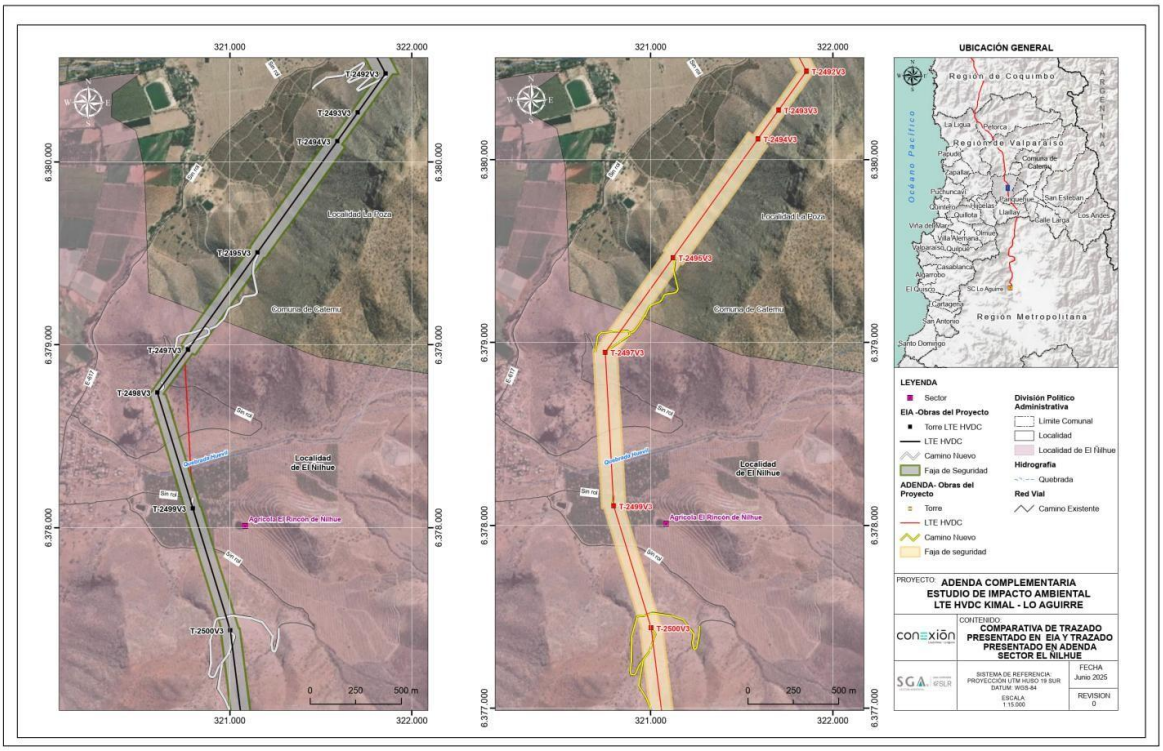
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Además, durante todo el Proyecto se propone el Compromiso Ambiental Voluntario "C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente" (Adenda, Tabla 9-45 Anexo 9, pp 192), en la siguiente tabla se especifica el compromiso y se indican las localidades consideradas en la región de Valparaíso.

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.</th></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>
<u>Descripción:</u><br>
El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>
- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>
- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>
- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>
- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>
- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>
<u>Justificación:</u><br>
Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td>
<u>Lugar:</u><br><br>
A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:
<table>
<tr><th>REGION</th><th>COMUNA</th><th>LOCALIDAD</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Antofagasta</td><td rowspan="2">Sierra Gorda</td><td>Baquedano</td></tr>
<tr><td>Sierra Gorda</td></tr>
<tr><td>María Elena</td><td>María Elena</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | | Sierra Chivato |
| | | | Nantoco |
| | | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | | Tres Soles |
| | | | Hornitos |
| | | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | | Quebrada La Higuera |
| | | | Quebrada Los Sapos |
| | | | Quebrada San Miguel |
| | | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | | El Molle |
| | | | Quebrada San Antonio |
| | | | La Porotas |
| | | | La Posada |
| | | | La Verbena |
| | | | Chañar Blanco |
| | | | Camarones |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Cachiyuyo Oriente |
| | | | La Compañía |
| | Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | | Quebrada Blanca |
| | | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | | Quebrada Las Cañas |
| | | | Nueva Talcuna |
| | | | El Molle |
| | | | Polla Alta |
| | | | El Maitén |
| | | | Estancia el Arrayán |
| | | Andacollo | Corral Quemado |
| | | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

| | | |
|---|---|---|
| | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | Quelón |
| | Illapel | Quillaicillo |
| | | La Aguada |
| | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | Canelillo |
| | | Las Cañas |
| | | Socavón |
| | | Limáhuida |
| | Los Vilos | Caimanes |
| | | Tilama |
| | | El Naranjo |
| | | Quelón |
| Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | Santa Julia |
| | | Manuel Montt |
| | Cabildo | Los Molinos |
| | | San Lorenzo |
| | | Las Puertas |
| | | La Mora |
| | | Guayacán |
| | Catemu | Los Cerrillos |
| | | La Poza |
| | | Ñilhue |
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.<br>Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:<br>31. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:<br>u. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).<br>v. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[332] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.<br>32. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>33. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros). |

[332] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 34. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>35. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>36. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## Observante 199. Francisca Cruz Perez

### *Observación 199.1.*

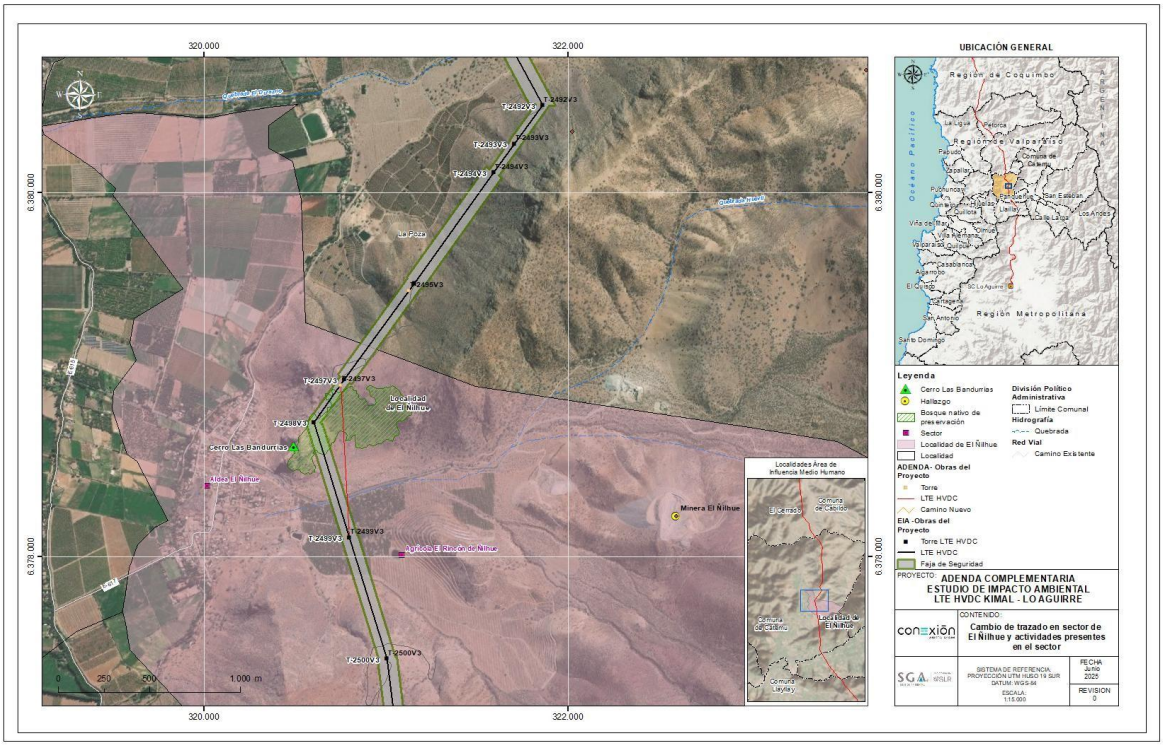
*"Torre T.2497; T . 2499. Esas dos torres aun quedan muy cerca de los terrenos y se podrían mover 700 metros al Este del Cerro de las Bandurrias, a la altura de la torre 2494".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

***Observación 199.2.***

*"Mover la torre 2492.Esta torre queda a menos de 100 metros de casas, en las cuales no estaban informados de este proyecto (La Poza)".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

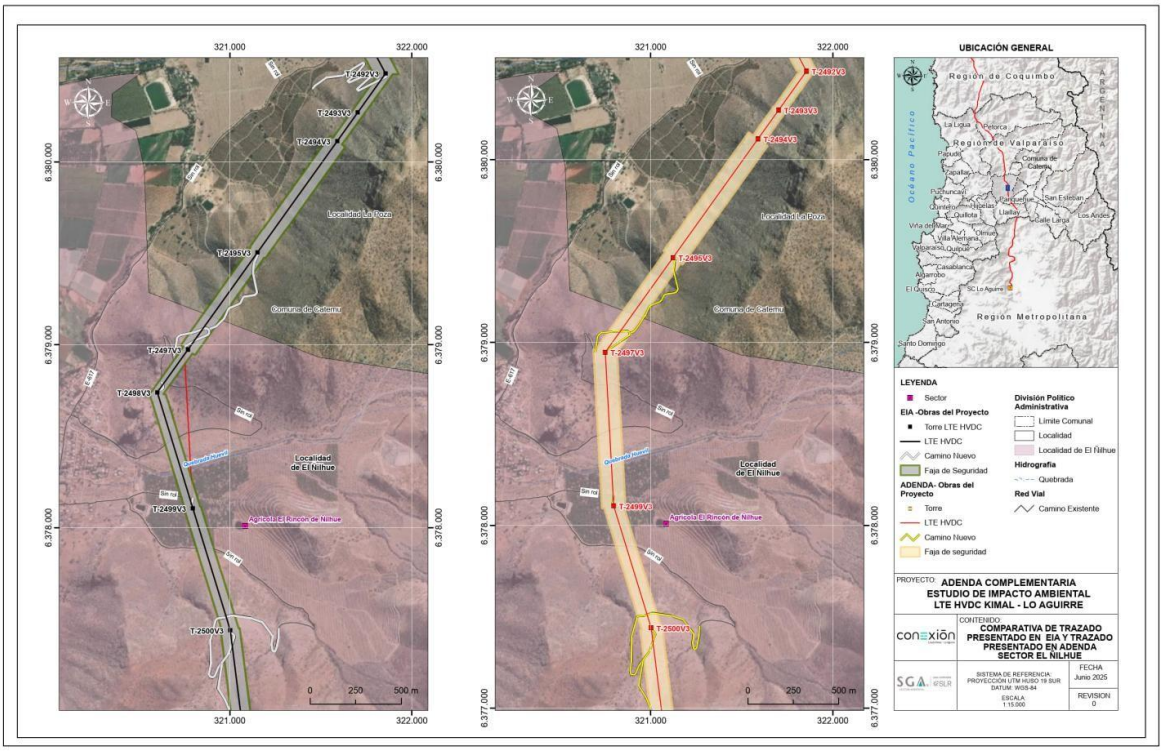
Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

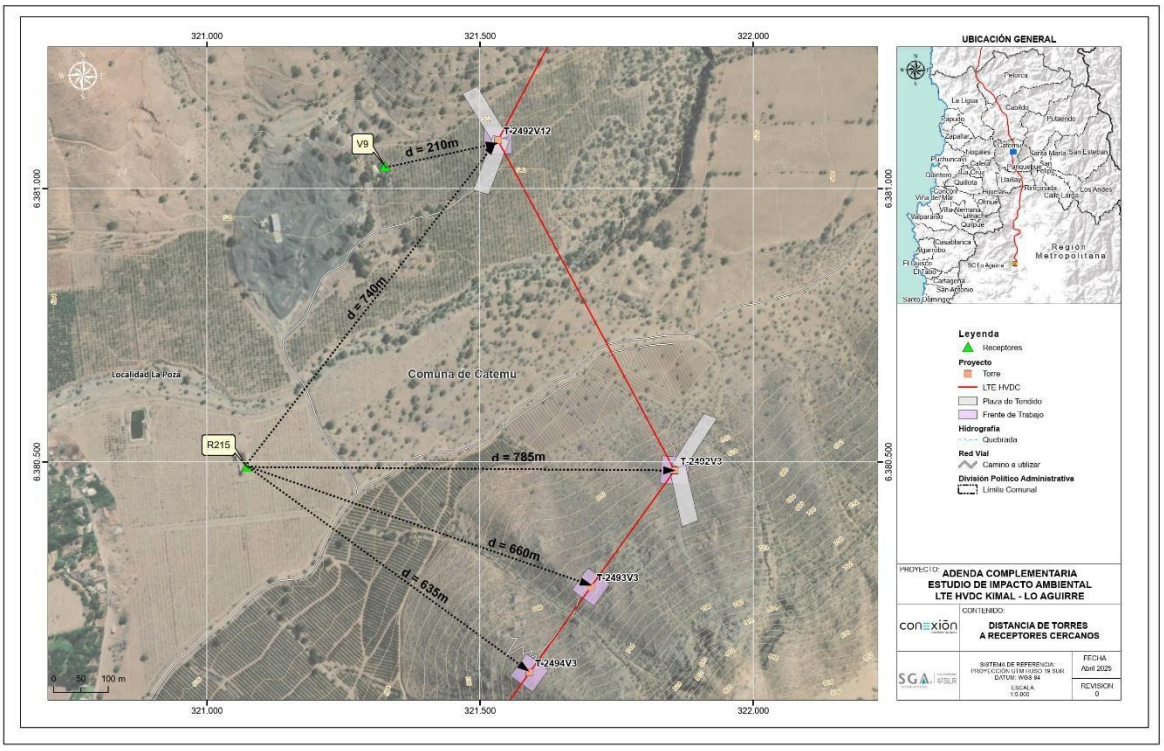
Respecto de la ubicación de la torre T-2492V12, mencionada por el observante, es parte de la modificación del trazado original de la línea y su localización responde a la geografía del sector y al diseño de ingeniería de la línea de transmisión, por lo que no es posible modificar el trazado en este sector.

Referente a la ubicación de la T-2492V12 y la cercanía con vivienda a menos de 100 metros, el Titular aclara que de acuerdo con el análisis realizado en el Anexo 2-2.A Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones de la presente Adenda Complementaria y como se presenta en la siguiente figura, la infraestructura más cercana se encuentra a 210 metros desde la torre T-2492V12.

Respecto a estos receptores (V9 y R215) se realizó la evaluación de impacto descartándose afectación significativa en términos de salud de la población, lo que se encuentra en detalle en el Anexo 3-4 de la presente Adenda Complementaria.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torre T-2492V12 – La Poza




Fuente: Figura 2, Observante 137, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

***Observación 199.3.***

*"Temas planteados anteriormente. Este tema de las torres ya habíamos hecho las sugerencias en las primeras reuniones del 2022 y no fueron consideradas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

Por otra parte, cabe precisar que el Proceso de Participación Ciudadana se sujeta a normas procedimentales específicas, bajo la directriz del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual es “responsable de establecer mecanismos que aseguren una participación informada, a través de acciones informativas y encuentros con la comunidad durante el proceso de calificación ambiental de los EIA y de las DIA. Además, es responsable de dar respuesta a las observaciones ciudadanas que se emitan durante el proceso de evaluación”.

## Observante 200. Rosa Loreto Ramirez Espinoza

### *Observación 200.1.*

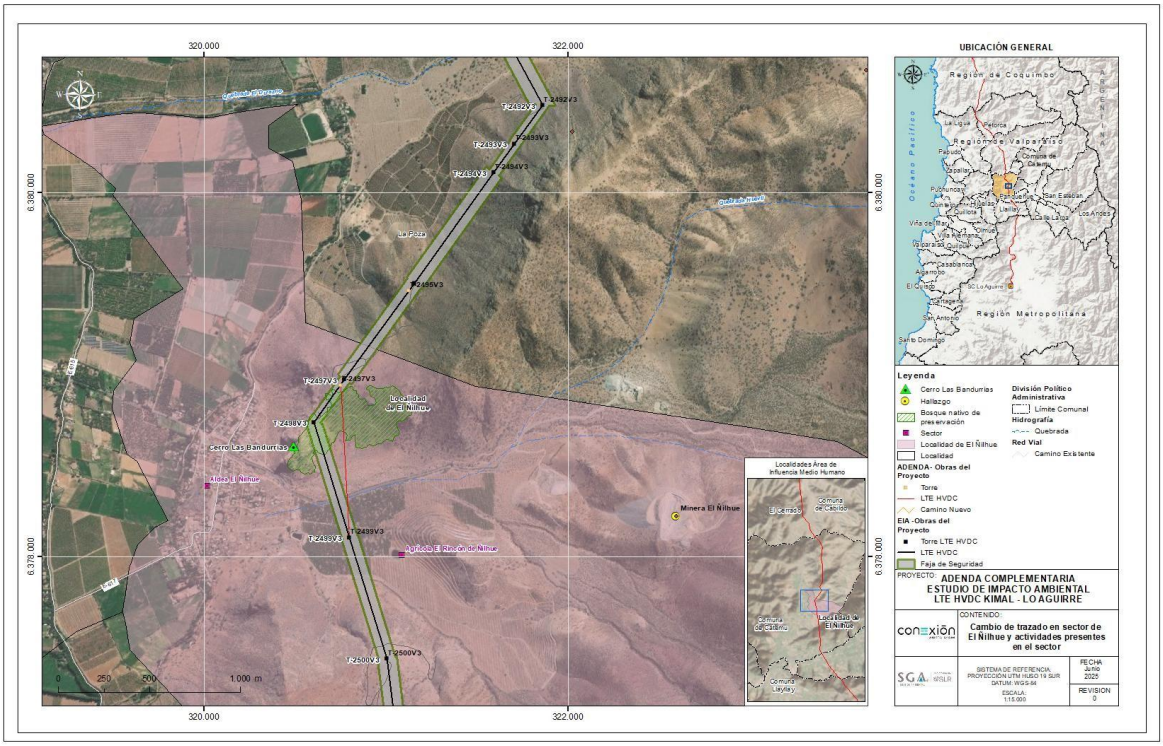
*"Torre T.2497; T . 2499. Esas dos torres aún quedan muy cerca de los terrenos y se podrían mover 700 metros al Este del Cerro de las Bandurrias, a la altura de la torre 2494".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

### *Observación 200.2.*

*"Mover la torre 2492. Esta torre queda a menos de 100 metros de casas, en las cuales no estaban informados de este proyecto (La Poza)".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

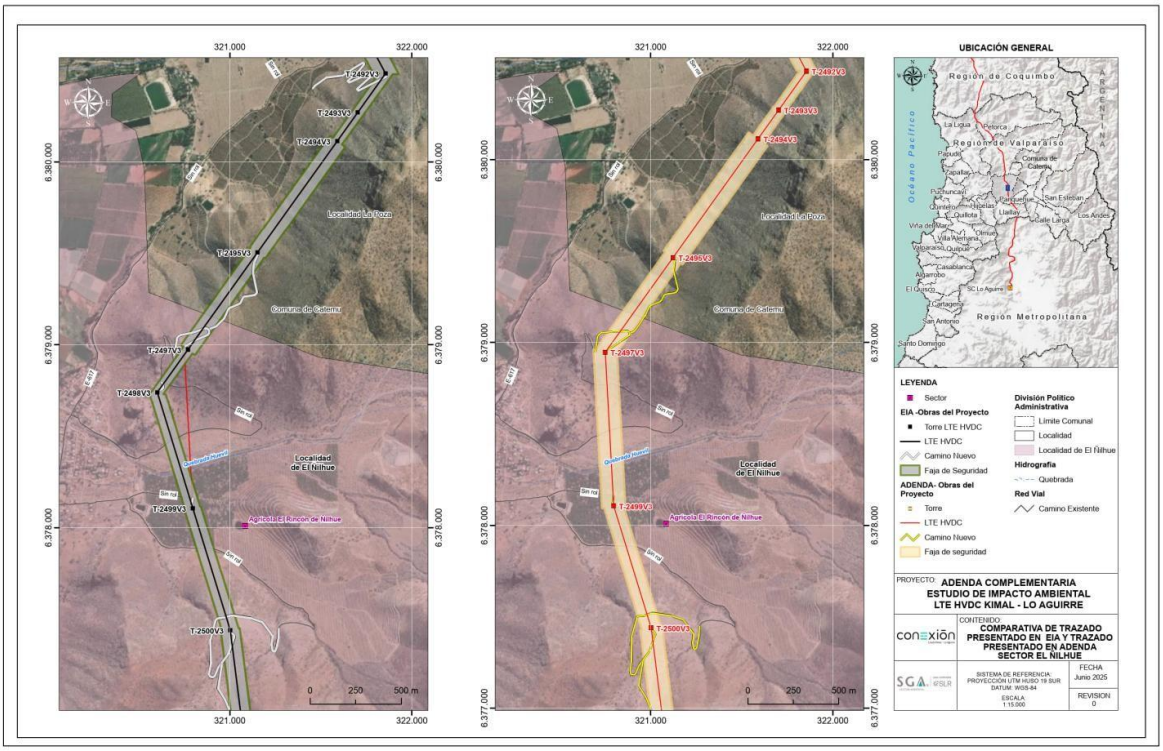
| **Variables** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
|---|---|

| | |
|---|---|
| **Socioculturales** | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

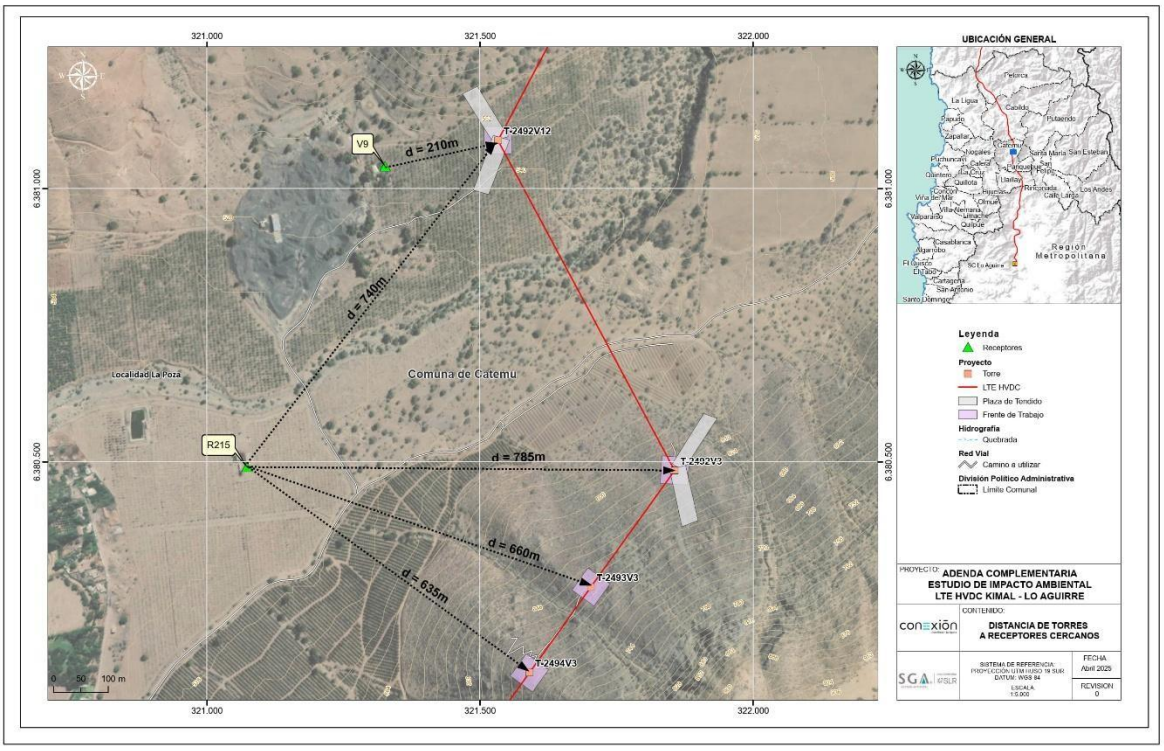
Respecto de la ubicación de la torre T-2492V12, mencionada por el observante, es parte de la modificación del trazado original de la línea y su localización responde a la geografía del sector y al diseño de ingeniería de la línea de transmisión, por lo que no es posible modificar el trazado en este sector.

Referente a la ubicación de la T-2492V12 y la cercanía con vivienda a menos de 100 metros, el Titular aclara que de acuerdo con el análisis realizado en el Anexo 2-2.A Actualización Línea de Base Ruido y Vibraciones de la presente Adenda Complementaria y como se presenta en la siguiente figura, la infraestructura más cercana se encuentra a 210 metros desde la torre T-2492V12.

Respecto a estos receptores (V9 y R215) se realizó la evaluación de impacto descartándose afectación significativa en términos de salud de la población, lo que se encuentra en detalle en el Anexo 3-4 de la presente Adenda Complementaria.

En la Figura siguiente se presenta la distancia de las torres mencionadas y los receptores cercanos.

Figura. Ubicación y distancia de receptores respecto a torre T-2492V12 – La Poza




Fuente: Figura 2, Observante 137, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

***Observación 200.3.***

*"Temas planteados anteriormente. Este tema de las torres ya habíamos hecho las sugerencias en las primeras reuniones del 2022 y no fueron consideradas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

Por otra parte, cabe precisar que el Proceso de Participación Ciudadana se sujeta a normas procedimentales específicas, bajo la directriz del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), el cual es “responsable de establecer mecanismos que aseguren una participación informada, a través de acciones informativas y encuentros con la comunidad durante el proceso de calificación ambiental de los EIA y de las DIA. Además, es responsable de dar respuesta a las observaciones ciudadanas que se emitan durante el proceso de evaluación”.

## Observante 201. <u>María José Abigail Leiva Arancibia</u>

### *Observación 201.1.*

*"Cercanía de las torres con la comunidad El Ñilhue. Las torres T -2497v3 y T -2499v3 se encuentran muy cerca de la población de la comunidad El Ñilhue".*

**<u>Evaluación técnica de la observación</u>**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

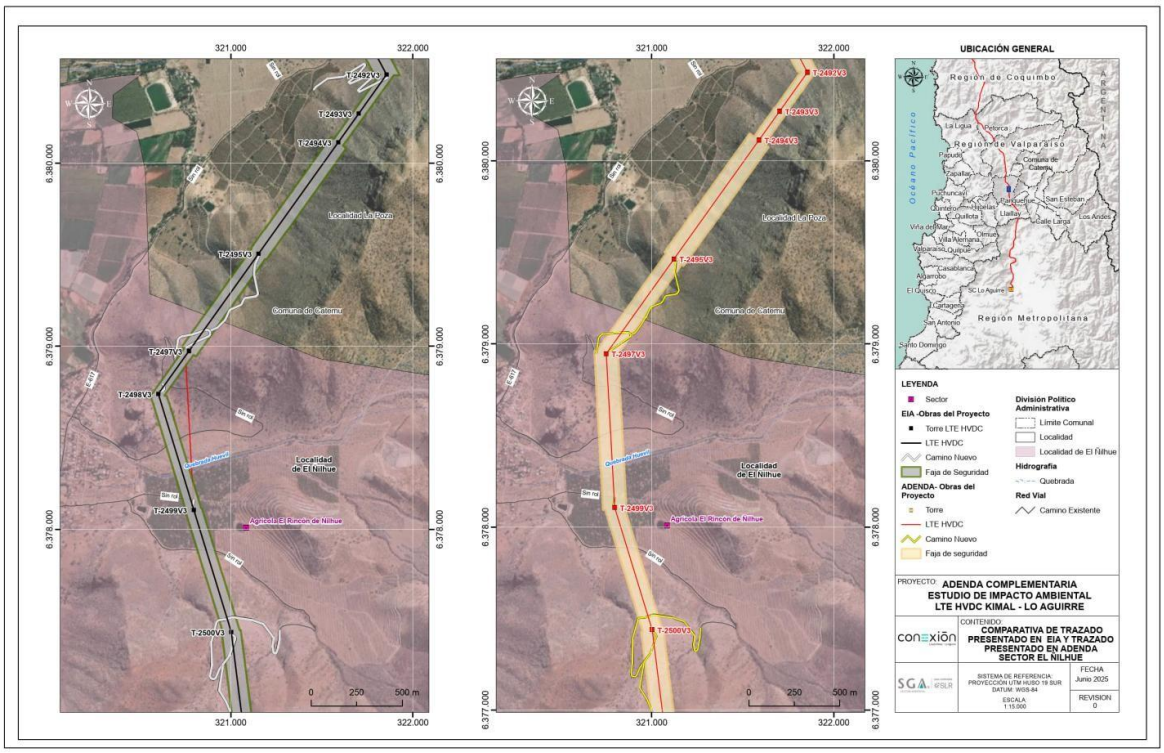
Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la torre 2497V3, esta se ubica sobre un cerro, y si consideramos el desnivel y topografía, entre el lugar de emplazamiento de la estructura y las viviendas, la distancia es más de 542 metros en línea recta entre estas. Mientras que la estructura T-2499V3 se encuentra a una distancia de 318 metros de la vivienda identificada como más próxima. Respecto a esta última vivienda, vale mencionar que fue considerada como unos de los puntos de medición de emisiones de ruido, vibraciones y campos electromagnéticos, en específico, se identifica como receptor R216, descartándose los impactos significativos sobre este.

Por tanto, se aclara al observante que la interacción de las obras, partes y/o acciones del Proyecto en relación a los grupos humanos ha sido evaluada, especialmente a la relación a la cercanía de las torres T-2497V3 y T-2499V3, descartando de manera justificada impactos significativos en la salud de la población y los sistemas de vida y costumbre, lo cual se encuentra detallado en el Anexo 3-4 Evaluación de Impactos en la Adenda Complementaria.

***Observación 201.2.***

*"Impacto negativo en flora y fauna. Este proyecto representa un desmedro a la flora y fauna local".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, se señala que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9, de la Adenda Complementaria, se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se señala que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas en la región de Valparaíso:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Anexo 5-1 Adenda Complementaria

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a los Compromisos Ambientales Voluntarios para la componente Plantas (presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria), en la región de Valparaíso se propone el siguiente compromiso:

- C-CAV-FV-VA-1: Plantación suplementaria de flora no singular

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de

individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para animales silvestre (fauna) en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad- Reptiles y micromamíferos endémicos. | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-4 Adenda Complementaria.

Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar la siguiente medida para la región de Valparaíso:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Anexo 5-1 Adenda Complementaria.

El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, se presenta en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria, mientras que los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- C-CAV-AS-VA-1: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo *(Spalacopus cyanus)*.
- C-CAV-AS-VA-2: Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

## Observante 202. Ramón Ignacio Villavicencio Leiva

### *Observación 202.1.*

*"Cercanía de las torres a zona poblada. Desde el 2022, en los procesos de PACA, que como comunidad venimos solicitando el traslado de las torres 2497, 2498 y 2499 hacia el oriente. Ya se advirtió a la empresa que la zona poblada seguiría en dirección a las torres, por lo que cercanía a casas sería mayor. Solicitamos el traslado de las 2 torres que quedaran igual 2497 y 2499 en 700 metros hacia el oriente. Tampoco las familias ubicadas en el sector de La Poza – El Escorial – no están informadas del proyecto, ni contempladas en sus estudios".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

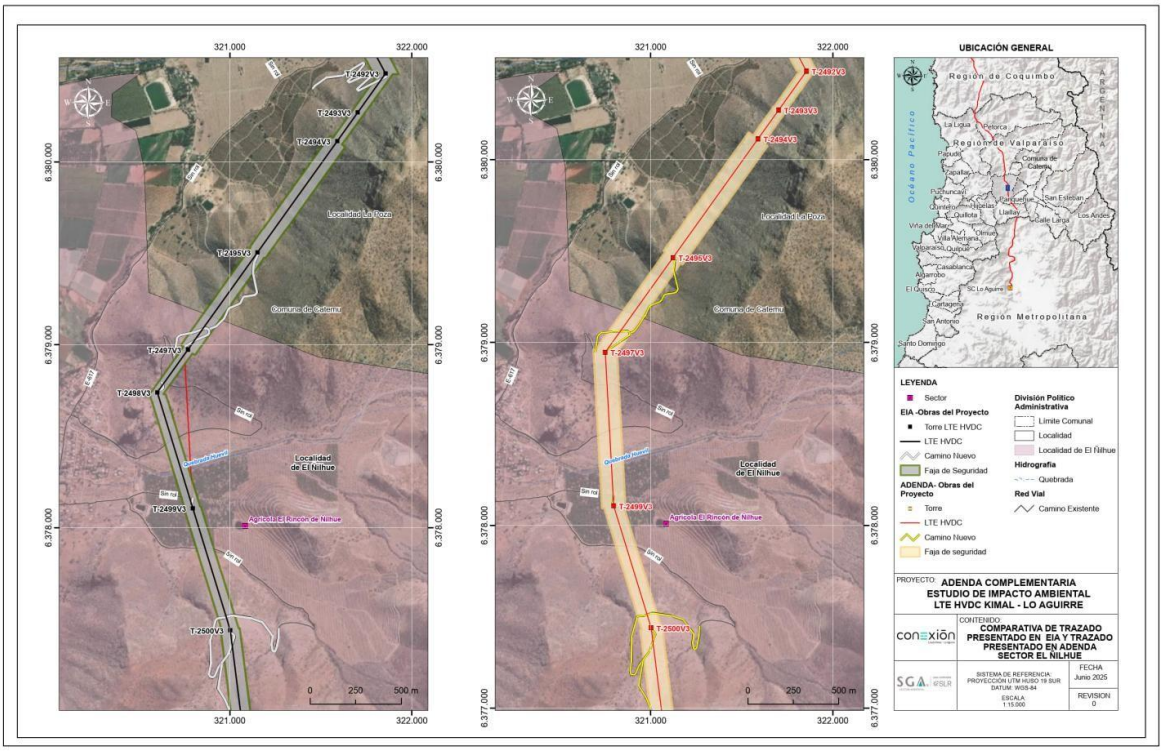
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

## Observante 203. Gloria de las Mercedes Cruz Perez

### *Observación 203.1.*

*"Flora y fauna ¿Se hicieron campañas en todas las estaciones del año para dimensionar con certeza las líneas de base de flora y fauna?"*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la componente Plantas, es posible señalar que la Línea de Base correspondiente se presenta en el Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria. La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del Área de Influencia del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Se ejecutaron 14 campañas de terreno distribuidas en las cuatro estaciones, desde el verano de 2022 hasta el otoño de 2025. Incluidas las ejecutadas durante el proceso de Adenda y Adenda Complementaria, con el fin de complementar la información previamente presentada, e incorporar la información referente a modificaciones del Proyecto.

Tabla. Campañas de terreno Plantas

| Campaña | Antofagasta | Atacama | Coquimbo | Valparaíso | Metropolitana |
|---|---|---|---|---|---|
| Verano 2022 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 17/03 |
| Otoño 2022 | 04 al 10/05 | 03/04 al 24/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 20/06 |
| Invierno 2022 | 19/07 al 04/08 | 19/07 al 14/09 | 22/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 |
| Primavera 2022 | 04 al 10/11 | 04/10 al 28/11 | 12/10 al 11/12 | 03 al 23/11 | 03/11 al 13/12 |
| Verano 2023 | - | 20/01 al 12/02 | 03/10 al 24/02 | 24/01 al 15/02 | 24/01 al 16/03 |
| Otoño 2023 | - | 03 al 04/07 | 12/04 al 20/06 | 04/04 al 20/06 | 29/04 al 20/06 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Invierno 2023 | - | 27/06 al 23/08 | 21/06 al 09/07 | 21/06 al 06/07 | 21/06 al 04/07 |
| Primavera 2023 | - | 21 al 29/11 | 19 al 21/12 | 18 al 22/12 | 19 al 21/12 |
| Verano 2024 | - | - | 12 al 20/03 | - | - |
| Otoño 2024 | - | 11/04 al 18/06 | 13 al 19/03 | 15/04 al 19/06 | 29/04 al 07/06 |
| Invierno 2024 | 09 al 13/07 | 05/07 al 09/09 | 05/07 al 12/09 | 06/07 al 09/09 | 08/07 al 05/09 |
| Primavera 2024 | - | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 20/12 | 01/10 al 20/12 |
| Verano 2025 | - | 18 al 24/03 | 18 al 24/03 | 17 al 19/03 | - |
| Otoño 2025 | - | 23 al 30/04 | 05 al 25/04 | 17/03 al 09/04 | 03 al 11/04 |

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria.

La Línea Base de Plantas se presentó actualizada en el Anexo 2-7 de la Adenda Complementaria, el detalle de las campañas se puede encontrar en las Secciones 6.1 y 7.2 de dicho documento.

Adicionalmente, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de **Animales Silvestres** actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

Para el componente Animales Silvestres se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos taxonómicos específicos (Tabla 4-9 del Anexo 2-8.A), dichas campañas de ejecutaron en las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2022, 2023 y 2024, y verano de 2025. Además de una (1) campaña específica de Tránsito Aéreo Nocturno (radar), en el rango reproductivo potencial de Golondrina de Mar, durante las temporadas de otoño e invierno de 2024. En la siguiente tabla se muestran la totalidad de campañas ejecutadas para Línea de Base.

Tabla. Campañas de terreno Animales Silvestres

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| Verano 2022 | Etapa 1 | 28 de febrero al 8 de marzo |
| | Etapa 2 | 14 al 22 de marzo |
| Otoño 2022 | Etapa 1 | 02 al 15 de mayo |
| | Etapa 2 | 18 al 27 de mayo |
| | Etapa 3 | 09 al 22 de junio |
| Invierno 2022 | Etapa 1 | 19 al 27 de julio |
| | Etapa 2 | 24 de agosto al 02 de septiembre |
| | Etapa 3 | 08 al 16 de septiembre |
| Primavera 2022 | Etapa 1 | 11 al 19 de octubre |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de noviembre |

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| | Etapa 3 | 18 al 30 de noviembre |
| | Etapa 4 | 05 al 20 diciembre |
| Verano 2023 | Etapa 1 | 04 al 12 de enero |
| | Etapa 2 | 15 al 23 de febrero |
| Otoño 2023 | Etapa 1 | 12 al 16 de junio |
| Invierno 2023 | Etapa 1 | 11 al 15 de septiembre |
| Primavera 2023 | Etapa 1 | 20 al 24 de noviembre |
| | Etapa 2 | 18 al 22 de diciembre |
| Verano 2024 | Etapa 1 | 26 de febrero al 05 de marzo |
| | Etapa 2 | 11 al 19 de marzo |
| Otoño 2024 | Etapa 1 | 17 al 25 de abril |
| | Etapa 2 | 02 al 10 de mayo |
| | Etapa 3 | 17 al 20 de junio |
| Invierno 2024 | Etapa 1 | 21 al 29 de agosto |
| | Etapa 2 | 9 al 16 de septiembre |
| Primavera 2024 | Etapa 1 | 11 al 19 de noviembre |
| | Etapa 2 | 26 de noviembre al 05 de diciembre |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de diciembre |
| Verano 2025 | Etapa 1 | 27 de enero al 04 de febrero |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de febrero |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de febrero |
| (*) Campaña Otoño 2025 (observable en tabla 4-9 e ítem 5-3) corresponde a esfuerzos específicos de monitoreo de nidos. | | |

Fuente: Tabla 4-8 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente se realizó un estudio específico para la Clase Aves, denominado Estudio de Tránsito Aéreo (Anexo 2-8E de la presente Adenda complementaria). Para el tránsito aéreo diurno se consideró un total de doscientos ocho (208) puntos de tránsito aéreo, cuarenta y dos (42) de los cuales están ubicados en la región de Antofagasta, cuarenta y siete (47) ubicados en la región de Atacama, setenta y nueve (79) en la región de Coquimbo, dieciocho (18) en la región de Valparaíso y veintidós (22) en la región Metropolitana. Es importante destacar que, como se señaló en el ítem 3.4.1, de las doscientos ocho (208) estaciones de muestreo de tránsito aéreo, veintisiete (27) se establecieron con el objetivo de detectar la presencia del loro tricahue (Cyanoliseus patagonus), las cuales se encuentran distribuidas entre las regiones de Atacama y Coquimbo.

Tabla. Esfuerzo de muestreo de tránsito aéreo diurno

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Verano 2022 | 11 | |
| | Otoño 2022 | 20 | |
| | Invierno 2022 | 14 | |
| | Primavera 2022 | 12 | |
| | Verano 2023 | 9 | |
| | Verano 2024 | 37 | |
| | Otoño 2024 | 42 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 40 | |
| | Verano 2025 | 5 | |
| | Otoño 2024 | 42 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 40 | |
| | Verano 2025 | 5 | |
| Atacama | Verano 2022 | 14 | 47 |
| | Otoño 2022 | 10 | |
| | Invierno 2022 | 13 | |
| | Primavera 2022 | 15 | |
| | Verano 2023 | 9 | |
| | Verano 2024 | 40 | |
| | Otoño 2024 | 34 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 37 | |
| | Verano 2025 | 4 (2*) | |
| Coquimbo | Verano 2022 | 10 | 79 |
| | Otoño 2022 | 13 | |
| | Invierno 2022 | 11 | |
| | Primavera 2022 | 20 | |
| | Verano 2023 | 4 | |
| | Verano 2024 | 50 | |
| | Otoño 2024 | 51 | |
| | Invierno 2024 | 39 | |
| | Primavera 2024 | 43 | |
| | Verano 2025 | 12 (25*) | |
| Valparaíso | Verano 2022 | 5 | 18 |
| | Otoño 2022 | 5 | |
| | Invierno 2022 | 1 | |
| | Primavera 2022 | 3 | |
| | Verano 2023 | 2 | |
| | Verano 2024 | 16 | |
| | Otoño 2024 | 15 | |
| | Invierno 2024 | 16 | |

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| | Primavera 2024 | 16 | |
| | Verano 2025 | 3 | |
| Metropolitana | Verano 2022 | 2 | 22 |
| | Otoño 2022 | 2 | |
| | Invierno 2022 | 4 | |
| | Primavera 2022 | 5 | |
| | Verano 2023 | 4 | |
| | Verano 2024 | 12 | |
| | Otoño 2024 | 15 | |
| | Invierno 2024 | 14 | |
| | Primavera 2024 | 17 | |
| | Verano 2025 | 13 | |
| **Total** | | **208** | |

Fuente: Tabla 3, Observante 146, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Esfuerzo de muestreo de tránsito aéreo nocturno

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Verano 2023 | 11 | 11 |
| Atacama | Verano 2023 | 3 | 32 |
| | Verano 2025 | 29 | |
| Coquimbo | Verano 2025 | 44 | 44 |
| Valparaíso | Verano 2025 | 13 | 13 |
| Metropolitana | Verano 2025 | 19 | 19 |
| **Total** | | **119** | |

Fuente: Tabla 4, Observante 106, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos. Asimismo, se hace presente que el levantamiento de línea de base de flora y fauna presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como en sus respectivas Adendas, se ha ajustado a los criterios de evaluación del Servicio de Evaluación Ambiental.

***Observación 203.2.***

*"Cercanía zonas pobladas. Aunque sacaron la torre 2498v3, el tendido no se desplazó lo suficiente, como para no generar un impacto en los vecinos. Es una burla que no hayan sido capaces de mover las otras 2 torres solicitadas (2497 y 2499), dado que hace años venimos explicando que están demasiado cerca de la población".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

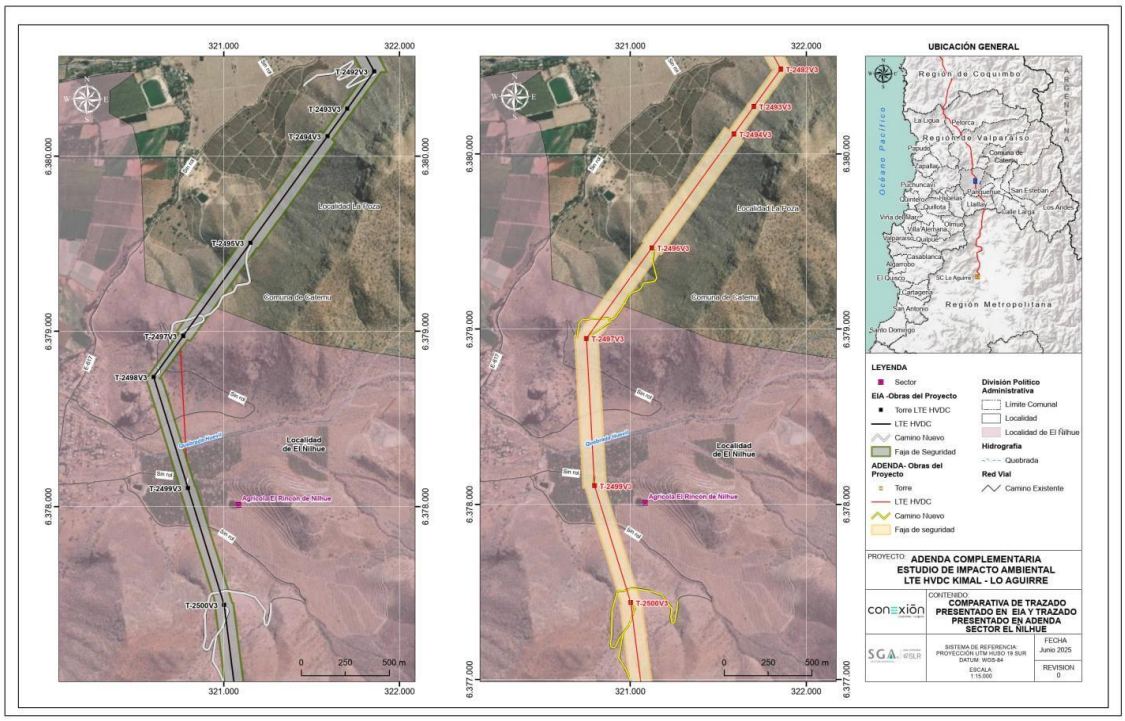
Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la torre 2497V3, esta se ubica sobre un cerro, y si consideramos el desnivel y topografía, entre el lugar de emplazamiento de la estructura y las viviendas, la distancia es más de 542 metros en línea recta entre estas. Mientras que la estructura T-2499V3 se encuentra a una distancia de 318 metros de la vivienda identificada como más próxima. Respecto a esta última vivienda, vale mencionar que fue considerada como unos de los puntos de medición de emisiones de ruido, vibraciones y campos electromagnéticos, en específico, se identifica como receptor R216, descartándose los impactos significativos sobre este.

Por tanto, se aclara al observante que la interacción de las obras, partes y/o acciones del Proyecto en relación a los grupos humanos ha sido evaluada, especialmente a la relación a la cercanía de las torres T-2497V3 y T-2499V3, descartando de manera justificada impactos significativos en la salud de la población y los sistemas de vida y costumbre, lo cual se encuentra detallado en el Anexo 3-4 Evaluación de Impactos en la Adenda Complementaria.

## Observante 204. Tatiana Carolina Villavicencio Leiva

### *Observación 204.1.*

*"Campañas de flora y fauna. Son insuficientes el n° de campañas realizadas y no aseguran datos completos de líneas de base de flora y fauna del sector de cambio del trazado".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la componente Plantas, es posible señalar que la Línea de Base correspondiente se presenta en el Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria. La caracterización del componente Plantas y desarrollo de la Línea de Base presentada en el Estudio de Impacto Ambiental utilizó un diseño de muestreo estratificado con distribución aleatoria de puntos de muestreo, sobre la base de las formaciones vegetales (y otros usos de suelo) identificados en la definición de formaciones vegetales potenciales, considerando los siguientes estratos: bosque, matorral, praderas, zonas con vegetación escasa, entre otros. Este diseño incluyó la selección de alguna de las unidades vegetacionales identificadas en el área de influencia (AI), con el propósito de ser descritas en terreno mediante la implementación de distintas metodologías y técnicas específicas. El número de unidades vegetacionales a ser caracterizadas en terreno fue variable y mantuvo un criterio de proporcionalidad para cada una de las formaciones vegetacionales definidas considerando su participación en la superficie total del Área de Influencia del Proyecto. Este criterio, permitió que el esfuerzo de muestreo en terreno fuera equivalente a la representatividad de cada una de las formaciones vegetales identificadas preliminarmente.

Se ejecutaron 14 campañas de terreno distribuidas en las cuatro estaciones, desde el verano de 2022 hasta el otoño de 2025. Incluidas las ejecutadas durante el proceso de Adenda y Adenda Complementaria, con el fin de complementar la información previamente presentada, e incorporar la información referente a modificaciones del Proyecto.

Tabla. Campañas de terreno Plantas

| Campaña | Antofagasta | Atacama | Coquimbo | Valparaíso | Metropolitana |
|---|---|---|---|---|---|
| Verano 2022 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 22/03 | 28/02 al 21/03 | 28/02 al 17/03 |
| Otoño 2022 | 04 al 10/05 | 03/04 al 24/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 17/06 | 03/04 al 20/06 |
| Invierno 2022 | 19/07 al 04/08 | 19/07 al 14/09 | 22/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 | 28/08 al 14/09 |
| Primavera 2022 | 04 al 10/11 | 04/10 al 28/11 | 12/10 al 11/12 | 03 al 23/11 | 03/11 al 13/12 |
| Verano 2023 | - | 20/01 al 12/02 | 03/10 al 24/02 | 24/01 al 15/02 | 24/01 al 16/03 |
| Otoño 2023 | - | 03 al 04/07 | 12/04 al 20/06 | 04/04 al 20/06 | 29/04 al 20/06 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Invierno 2023 | - | 27/06 al 23/08 | 21/06 al 09/07 | 21/06 al 06/07 | 21/06 al 04/07 |
| Primavera 2023 | - | 21 al 29/11 | 19 al 21/12 | 18 al 22/12 | 19 al 21/12 |
| Verano 2024 | - | - | 12 al 20/03 | - | - |
| Otoño 2024 | - | 11/04 al 18/06 | 13 al 19/03 | 15/04 al 19/06 | 29/04 al 07/06 |
| Invierno 2024 | 09 al 13/07 | 05/07 al 09/09 | 05/07 al 12/09 | 06/07 al 09/09 | 08/07 al 05/09 |
| Primavera 2024 | - | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 21/12 | 01/10 al 20/12 | 01/10 al 20/12 |
| Verano 2025 | - | 18 al 24/03 | 18 al 24/03 | 17 al 19/03 | - |
| Otoño 2025 | - | 23 al 30/04 | 05 al 25/04 | 17/03 al 09/04 | 03 al 11/04 |

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo 2-7.A de la Adenda Complementaria.

La Línea Base de Plantas se presentó actualizada en el Anexo 2-7 de la Adenda Complementaria, el detalle de las campañas se puede encontrar en las Secciones 6.1 y 7.2 de dicho documento.

Adicionalmente, se informa que en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, se hace entrega de la Línea de Base de **Animales Silvestres** actualizada, donde se encuentra la información de las especies registradas en el Proyecto incluyendo en ella los resultados de las campañas de terreno realizadas en el marco de la elaboración de la Adenda Complementaria.

Para el componente Animales Silvestres se ejecutaron 13 campañas de terreno de levantamiento general de línea base, más seis (6) campañas dirigidas a grupos taxonómicos específicos (Tabla 4-9 del Anexo 2-8.A), dichas campañas de ejecutaron en las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2022, 2023 y 2024, y verano de 2025. Además de una (1) campaña específica de Tránsito Aéreo Nocturno (radar), en el rango reproductivo potencial de Golondrina de Mar, durante las temporadas de otoño e invierno de 2024. En la siguiente tabla se muestran la totalidad de campañas ejecutadas para Línea de Base.

Tabla. Campañas de terreno Animales Silvestres

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| Verano 2022 | Etapa 1 | 28 de febrero al 8 de marzo |
| | Etapa 2 | 14 al 22 de marzo |
| Otoño 2022 | Etapa 1 | 02 al 15 de mayo |
| | Etapa 2 | 18 al 27 de mayo |
| | Etapa 3 | 09 al 22 de junio |
| Invierno 2022 | Etapa 1 | 19 al 27 de julio |
| | Etapa 2 | 24 de agosto al 02 de septiembre |
| | Etapa 3 | 08 al 16 de septiembre |
| Primavera 2022 | Etapa 1 | 11 al 19 de octubre |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de noviembre |

| Campaña* | Etapa | Fechas |
|---|---|---|
| | Etapa 3 | 18 al 30 de noviembre |
| | Etapa 4 | 05 al 20 diciembre |
| Verano 2023 | Etapa 1 | 04 al 12 de enero |
| | Etapa 2 | 15 al 23 de febrero |
| Otoño 2023 | Etapa 1 | 12 al 16 de junio |
| Invierno 2023 | Etapa 1 | 11 al 15 de septiembre |
| Primavera 2023 | Etapa 1 | 20 al 24 de noviembre |
| | Etapa 2 | 18 al 22 de diciembre |
| Verano 2024 | Etapa 1 | 26 de febrero al 05 de marzo |
| | Etapa 2 | 11 al 19 de marzo |
| Otoño 2024 | Etapa 1 | 17 al 25 de abril |
| | Etapa 2 | 02 al 10 de mayo |
| | Etapa 3 | 17 al 20 de junio |
| Invierno 2024 | Etapa 1 | 21 al 29 de agosto |
| | Etapa 2 | 9 al 16 de septiembre |
| Primavera 2024 | Etapa 1 | 11 al 19 de noviembre |
| | Etapa 2 | 26 de noviembre al 05 de diciembre |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de diciembre |
| Verano 2025 | Etapa 1 | 27 de enero al 04 de febrero |
| | Etapa 2 | 03 al 11 de febrero |
| | Etapa 3 | 12 al 20 de febrero |
| (*) Campaña Otoño 2025 (observable en tabla 4-9 e ítem 5-3) corresponde a esfuerzos específicos de monitoreo de nidos. | | |

Fuente: Tabla 4-8 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

Adicionalmente se realizó un estudio específico para la Clase Aves, denominado Estudio de Tránsito Aéreo (Anexo 2-8E de la presente Adenda complementaria). Para el tránsito aéreo diurno se consideró un total de doscientos ocho (208) puntos de tránsito aéreo, cuarenta y dos (42) de los cuales están ubicados en la región de Antofagasta, cuarenta y siete (47) ubicados en la región de Atacama, setenta y nueve (79) en la región de Coquimbo, dieciocho (18) en la región de Valparaíso y veintidós (22) en la región Metropolitana. Es importante destacar que, como se señaló en el ítem 3.4.1, de las doscientos ocho (208) estaciones de muestreo de tránsito aéreo, veintisiete (27) se establecieron con el objetivo de detectar la presencia del loro tricahue (Cyanoliseus patagonus), las cuales se encuentran distribuidas entre las regiones de Atacama y Coquimbo.

Tabla. Esfuerzo de muestreo de tránsito aéreo diurno

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Verano 2022 | 11 | |
| | Otoño 2022 | 20 | |
| | Invierno 2022 | 14 | |
| | Primavera 2022 | 12 | |
| | Verano 2023 | 9 | |
| | Verano 2024 | 37 | |
| | Otoño 2024 | 42 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 40 | |
| | Verano 2025 | 5 | |
| | Otoño 2024 | 42 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 40 | |
| | Verano 2025 | 5 | |
| Atacama | Verano 2022 | 14 | 47 |
| | Otoño 2022 | 10 | |
| | Invierno 2022 | 13 | |
| | Primavera 2022 | 15 | |
| | Verano 2023 | 9 | |
| | Verano 2024 | 40 | |
| | Otoño 2024 | 34 | |
| | Invierno 2024 | 36 | |
| | Primavera 2024 | 37 | |
| | Verano 2025 | 4 (2*) | |
| Coquimbo | Verano 2022 | 10 | 79 |
| | Otoño 2022 | 13 | |
| | Invierno 2022 | 11 | |
| | Primavera 2022 | 20 | |
| | Verano 2023 | 4 | |
| | Verano 2024 | 50 | |
| | Otoño 2024 | 51 | |
| | Invierno 2024 | 39 | |
| | Primavera 2024 | 43 | |
| | Verano 2025 | 12 (25*) | |
| Valparaíso | Verano 2022 | 5 | 18 |
| | Otoño 2022 | 5 | |
| | Invierno 2022 | 1 | |
| | Primavera 2022 | 3 | |
| | Verano 2023 | 2 | |
| | Verano 2024 | 16 | |
| | Otoño 2024 | 15 | |
| | Invierno 2024 | 16 | |

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| | Primavera 2024 | 16 | |
| | Verano 2025 | 3 | |
| Metropolitana | Verano 2022 | 2 | 22 |
| | Otoño 2022 | 2 | |
| | Invierno 2022 | 4 | |
| | Primavera 2022 | 5 | |
| | Verano 2023 | 4 | |
| | Verano 2024 | 12 | |
| | Otoño 2024 | 15 | |
| | Invierno 2024 | 14 | |
| | Primavera 2024 | 17 | |
| | Verano 2025 | 13 | |
| **Total** | | **208** | |

Fuente: Tabla 3, Observante 146, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Tabla. Esfuerzo de muestreo de tránsito aéreo nocturno

| Región | Campaña | Metodología tránsito aéreo diurno | Total región |
|---|---|---|---|
| Antofagasta | Verano 2023 | 11 | 11 |
| Atacama | Verano 2023 | 3 | 32 |
| | Verano 2025 | 29 | |
| Coquimbo | Verano 2025 | 44 | 44 |
| Valparaíso | Verano 2025 | 13 | 13 |
| Metropolitana | Verano 2025 | 19 | 19 |
| **Total** | | **119** | |

Fuente: Tabla 4, Observante 106, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, procurando tener el menos impacto sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos. Asimismo, se hace presente que el levantamiento de línea de base de flora y fauna presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como en sus respectivas Adendas, se ha ajustado a los criterios de evaluación del Servicio de Evaluación Ambiental.

***Observación 204.2.***

*"Trazado. Me preocupa que el trazado esté tan cerca de asentamientos humanos por el ruido y campo electromágnético".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al potencial daño ambiental y humano se aclara que el Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, se aclara que en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la actualización de Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las partes, obras y acciones del Proyecto. De acuerdo con los resultados obtenidos, es posible señalar que el Proyecto no genera impactos significativos sobre las componentes.

En particular respecto a potenciales riesgos a la salud de la población, el Titular indica que durante el proceso de tramitación del Proyecto se han llevado a cabo una serie de estudios técnicos que demuestran que la LTE no supera las normas de emisión en ninguno de sus componentes ambientales (principalmente calidad del aire, campos electromagnéticos, ruido y vibraciones), es decir, no es susceptible de generar riesgo para la salud de la población en conformidad a lo señalado en el literal a) del Artículo N° 5 del RSEIA, antecedentes mencionados en Anexo 4 presentado en la Adenda.

En relación con la componente Ruido y Vibraciones es preciso señalar que se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones

más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de La Poza, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 739 | Camino nuevo a construir | 28 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 36 | 42 | **44** | **Si** |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 32 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 37 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 389 | Camino nuevo a construir | 41 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 32 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 34 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 317 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213-1 | 77 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 430 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 308 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 739 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1108 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 168 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 250 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 191 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 389 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 537 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 394 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria

En vista de lo anterior, es posible establecer que las estimaciones de las emisiones de ruido y vibraciones, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no conllevan a un riesgo en la salud de la población.

Respecto a los de campos electromagnéticos (CEM) que emitirá el Proyecto en su fase de operación, el Titular aclara que estos cumplen con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo electromagnéticos permitidos para asegurar la seguridad de las personas.

Respecto a de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 4, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| **Organismo** | **Campo eléctrico (kV/m)** | **Densidad de flujo magnético (µT)** |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 5, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| La Poza | R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |
| La Poza | V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| La Poza | R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| La Poza | V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 6, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea

a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Debido a lo anterior, se descarta el riesgo en la salud de las personas producto de las emisiones de contaminantes atmosféricos emitidos por el Proyecto, por lo cual, para la tranquilidad del observante, la cercanía de las estructuras del Proyecto no genera perjuicio a la salud de la población.

Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos en la Evaluación de impacto Ambiental se aclara que en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios.

### *Observación 204.3.*

*"Trazado. Hay dos casas habitadas en el escorial de la poza, muy cerca de una torre y ellos desconocían el proyecto".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Catemu apreciable en el Anexo 2-22.C de la Adenda.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la

ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

## Observante 205. Sandro Ignacio Muñoz Contreras

### *Observación 205.1.*

*"Trazado.*

*Fundamentos:*

*Mover línea 700 metros más alejado de los sectores poblados porque tener tan cerca una línea de transmisión bajará la plusvalía de nuestros terrenos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva no considera pertinente la observación, ya que no hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Sin embargo, respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |

| | |
|---|---|
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la devaluación de la propiedad, se debe señalar que la eventual fluctuación de valor que puedan sufrir los predios o inmuebles cercanos a partes, obras y acciones del Proyecto no constituye en sí mismo un objeto de protección amparado en la evaluación ambiental de proyectos. En definitiva, no se trata de aspectos ambientales, como ha señalado el Servicio de Evaluación Ambiental en diversos procesos de evaluación.

En este sentido, se aclara en lo pertinente que el único impacto significativo reconocido en la legislación que rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a afectaciones del tipo económicas generadas a un grupo humano, corresponden a "La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural", conforme al artículo 7 letra a) del D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

### *Observación 205.2.*

*"Fauna. El campo electromagnético afectará las líneas naturales de tránsito de insectos y este trazado atraviesa la comuna por tanto no deja corredores biológicos para minimizar afectación".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la inquietud del observante, existe escasa investigación sobre los posibles efectos que pueden tener los campos en corriente continua sobre los insectos, siendo una línea de investigación incipiente, y de la escasa información que hay, estos estudios se relacionan principalmente a las abejas melíferas. En la literatura científica solo hay unos pocos artículos o libros que referencien este campo de estudio, siendo uno de ellos el "Environmental Health Criteria" [232] de la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2006)[333]. En este, la OMS ha concluido que no se encuentra evidencia de efectos adversos para la salud de los animales, aparte de aquellos asociados con la percepción de la carga eléctrica superficial. Además, declara que, si bien existe evidencia de que algunos invertebrados como

[333] World Health Organization. (2006). Environmental Health Criteria 232: Static Fields.

las abejas utilizan campos magnéticos estáticos para su orientación, similares a los emitidos por una línea de transmisión en corriente continua, estos mecanismos y respuestas no poseen una trascendencia para la salud.

Hay otra serie de artículos que relaciona los campos eléctricos estáticos con posibles efectos sobre las abejas como disminución de la esperanza de vida y comportamiento de evasión a los campos al que fueron expuestas (Altmann, 1959)[334], (Schuà, 1954)[335], sin embargo, la literatura no da certeza sobre la validez de estos resultados, debido a la poca validación estadística de los artículos (Schmiedchen et al., 2018)[336].

Respecto a la potencial afectación de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) sobre las colmenas de abejas es posible señalar que a fin de identificar las actividades apícolas que se realizan en las cercanías de las partes, obras y acciones del Proyecto se realizó un Estudio Apícola, -el cual se presenta en el Anexo 2-17.A, en el Apéndice 1 de la Adenda- esto con el objetivo de evaluar los posibles efectos del Proyecto en el desarrollo de la actividad apícola cercana al sector de emplazamiento.

Respecto a la primera etapa del Estudio Apícola, este consistió en una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas. La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas asociados a posibles efectos en la actividad y producción apícola debido a los campos electromagnéticos (CEM) que producen las líneas de transmisión eléctrica. Según la información recopilada las Líneas de transmisión eléctrica pueden afectar a las abejas solo si las colmenas se ubicaran bajo ellas o a distancias menores de 29 m.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos del Proyecto, a fin de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no debería superar los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético alcanza los 100µT (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 µT). Otro punto importante de destacar es que las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea.

[334] Altmann, G. (1959). Der Einfluß statischer elektrischer Felder auf den Stoffwechsel der Insekten. Z. Bienenforschung, 4, 199–201.

[335] Schuà, L. (1954). Die Wirkung von luftelektrischen Feldern auf Tiere. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Tubingen, 435–440.

[336] Schmiedchen, K., Petri, A.-K., Driessen, S., & Bailey, W. H. (2018). Systematic review of biological effects of exposure to static electric fields. Part II: Invertebrates and plants. Environmental Research, 160, 60–76. https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.09.013

Por otro lado, se identificaron los apiarios cercanos al Proyecto ubicados en el Área de Influencia, identificando aquellos planteles apícolas ubicados a lo largo de la faja de la futura LTE. Posteriormente, según las distancias de vuelo de las abejas descritas en capítulos anteriores del estudio, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica para identificar a los apicultores más próximos a la Línea en un radio de 1 km, registrar su capacidad productiva y nivel de especialización, y levantar información de la ubicación de sus apiarios.

En función de la bibliografía indicada en el Anexo 2-17.A de la Adenda, los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión eléctrica con intensidades iguales o superiores a 110 kV/m. En este sentido, los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si las colmenas están ubicadas a distancias menores de 29 m de éstas.

De la misma forma, según este estudio, los campos electromagnéticos a 50 Hz emitidos por las líneas eléctricas podrían representar un factor de estrés ambiental prominente para las abejas melíferas, con el potencial de afectar sus habilidades cognitivas y motoras, lo que reduciría su capacidad para polinizar cultivos (Shepard et al., 2018 y 2019).

En el caso del Proyecto, y según los resultados del cálculo del campo eléctrico arroja como resultado un valor máximo de 3.020 v/m (3,02 kV/m) con una intensidad de campo magnético de 1,42 µT, en tanto que el valor máximo de campo magnético corresponde a 5,58 µT, con un campo eléctrico de 1.964 v/m. La línea de transmisión de 500 kV del Proyecto cumple con los requerimientos expuestos, en cuanto a campos electromagnéticos en el borde de la franja de seguridad como lo exige la normatividad actual.

Las intensidades de campo eléctrico de las líneas de transmisión utilizadas en los diferentes estudios son mayores al máximo valor obtenido del estudio de Campos Electromagnéticos de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre, (Anexo 2-4.A actualizado Adenda Complementaria) y que corresponde a 3,02 kV/m.

### *Observación 205.3.*

*"Zona de riesgo. Ya contamos con una franja de riesgo por la línea de alta tensión San Isidro – Los Piuquenes y ahora tendremos por el otro lado una línea de riesgo. Estaremos encerrados por franjas de riesgo".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a la "franja de riesgo", es posible señalar que la faja o franja de seguridad, la cual de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1-1 de la Adenda específicamente en el acápite 1.6.1.10, pp. 177, corresponde a un área de exclusión en la cual se establecen distancias mínimas y otros aspectos de seguridad que deben existir a ambos lados de la línea de transmisión eléctrica respecto a construcciones, conforme con lo establecido en la normativa eléctrica aplicable.

Las líneas de transmisión cuentan con una franja de seguridad, la cual es un área de exclusión definida conforme a la normativa chilena vigente, específicamente el RPTD N°7 – Pliego Técnico Normativo de Franja de Seguridad y Distancias Eléctricas, emitido por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y normativa internacional vigente de la IEEE-ANSI C2, National Electrical Safety Code. Esta franja tiene como propósito asegurar que no existan riesgos para la seguridad de las personas ni para las instalaciones de la línea durante su operación y mantenimiento.

## Observante 206. Amaru Salinas Herrera

### *Observación 206.1.*

*"Tranquilidad. Soy un joven que comienza sus estudios en la Universidad, lo que significa salir de esta localidad veo con mucha pena que mi tierra se verá afectada, en la salud, vegetación contaminación ya que para facilitar y no generar tanto gasto se ocuparán caminos que perjudicarán con polvos en suspensión. Hoy podemos ver muchas aves nacer en nuestro campo y árboles de jardines, todo esto se perderá a posterior cuando se comiencen los trabajos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |

| | |
|---|---|
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En respuesta a la preocupación expresada por el observante, especialmente en lo relacionado con la polución generada por el polvo en suspensión, a continuación, se entrega información detallada sobre las medidas adoptadas para asegurar que el Proyecto no impacte negativamente la salud de las personas y el medio ambiente. Por lo que el Titular aclara que se han realizado estudios exhaustivos de modelación de calidad del aire, para prever los niveles de polvo en suspensión y otros contaminantes atmosféricos generados por el Proyecto. Los resultados indican que las emisiones de MP10, MP2,5, MPS y gases que se generarán durante las diferentes fases del Proyecto, no alterarán de manera significativa la condición de base (contaminantes ya existentes en el área de influencia), ya que en ningún punto receptor cercano a las obras se superarán los máximos establecidos en la norma vigente.

Esta información puede revisarse en el Anexo 2-1.A "Resumen de Actualización de Inventario de Emisiones del Proyecto", de la Adenda Complementaria, como así también en los anexos 2-1.B al 2-1.F para la actualización del inventario de emisiones en específico para cada una de las regiones que integran el Proyecto.

En cuanto a la mitigación asociada, el Proyecto implementará diversas medidas para controlar y mitigar la emisión de polvo durante las actividades de construcción, incluyendo:

- Humectación regular de caminos y áreas de trabajo.
- Se considerará supresor de polvo en los caminos de acceso a instalaciones de faena. Para esta medida se ha considerado una eficiencia de control de la emisión de polvo correspondiente al 80%.
- Restricción de velocidades de vehículos en las áreas de trabajo.

Al mismo tiempo, el Proyecto considera un Compromiso Ambiental Voluntario, referente al Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente, actualizado en el Anexo 9 de la presente Adenda complementaria. Este plan busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del área de influencia. La ejecución del plan de relacionamiento comunitario permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, obtención de respuestas, e instancias de coordinación con Juntas de Vecinos.

En base a los estudios y modelaciones realizados, así como las medidas de mitigación, se concluye que el Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre" no

representa un riesgo significativo para la salud de los habitantes ni para los ecosistemas locales a partir de las emisiones por polvo en suspensión.

Respecto de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular señala que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial[337] con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de

[337] https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/03/2021&jornal=515&pagina=102

transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 50, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.682[338] , de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

[338] En el Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franjas y Distancias de Seguridad", se modifican los numerales 4.10, 6.2.1 (tabla N° 6), 6.2.2 (tabla N° 7) y 6.3 (tabla N° 8). Además, se agregan dos nuevos puntos, 4.17 y 4.18, que tienen por objeto regular, en la materia del pliego, a las líneas de transporte de HVDC.

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y campo magnético establecidos por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión Internacional contra Radiaciones No Ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 43, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria).

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N°38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos relacionados a flora y fauna, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-FV-AN-1 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Atacama | Construcción | **C-FV-AT-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-AT-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-AT-3** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-AT-4 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-AT-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-AT-6 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |
| Coquimbo | Construcción | **C-FV-CO-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-CO-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-CO-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-CO-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |
| Metropolitana | Construcción | **C-FV-RM-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-RM-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-RM-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | Negativo No significativo |
| | | **C-FV-RM-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Negativo Significativo** |
| | | C-FV-RM-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | Negativo No significativo |
| | | C-FV-RM-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | Negativo No significativo |
| | | C-FV-RM-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | Negativo No significativo |

Fuente: Tabla 1, Observante 8, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación

según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Atacama | Mitigación | MM-C-FV-AT-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | |
| | | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-FV-CO-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-FV-RM-1 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares<br>Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-2 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-2 | |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Atacama | Compensación | MC-C-FV-AT-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Coquimbo | Compensación | MC-C-FV-CO-3 | |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | |
| | | | Metropolitana | Compensación | MC-C-FV-RM-3 | |
| | | | Atacama | Reparación | MR-C-FV-AT-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |
| | | | Coquimbo | Reparación | MR-C-FV-CO-1 | |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | |
| | | | Metropolitana | Reparación | MR-C-FV-RM-1 | |

Fuente: Tabla 2, Observante 8, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por otro lado, para aquellos impactos no significativos, el Titular propone los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios, los cuales se presentan en detalle en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- Plantación suplementaria con especies no singulares (región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana).
- Conservación y restitución del banco de semillas en sectores con herbáceas endémicas del desierto florido (región de Atacama).

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres, es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad. Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y/o acciones del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

Tabla. Impacto Ambientales Animales Silvestres

| Región | Fase | Código del Impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Antofagasta | Construcción | C-AS-AN-1 | Pérdida y alteración de hábitat de relevancia para especies singulares | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AN-2 | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AN-3 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Código del Impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Construcción | C-AS-AN-4 | Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | **Negativo Significativo** |
| | Construcción | C-AS-AN-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-AN-1 | Mortalidad de aves por electrocución | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-AN-2 | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Negativo No significativo |
| | Operación | O-AS-AN-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión en la región de Antofagasta | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-AN-4 | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión en la región de Antofagasta | **Negativo Significativo** |
| Atacama | Construcción | C-AS-AT-1 | Pérdida y alteración de hábitat de relevancia para especies singulares | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AT-2 | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AT-3 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad- Anfibios | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AT-4 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-AT-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-AT-1 | Mortalidad de aves por electrocución | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-AT-2 | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Código del Impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Operación | O-AS-AT-3 | Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-AT-4 | Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | Negativo No Significativo |
| Coquimbo | Construcción | C-AS-CO-1 | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-CO-2 | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-CO-3 | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza-Anfibios - | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-CO-4 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-CO-5 | Afectación de colonias de cururo | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-CO-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-CO-1 | Mortalidad de aves por electrocución | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-CO-2 | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Negativo No Significativo |
| Valparaíso | Construcción | C-AS-VA-1 | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-VA-2 | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-VA-3 | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza-Anfibios - | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-VA-4 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-VA-5 | Afectación de colonias de cururo | Negativo No Significativo |

| Región | Fase | Código del Impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | Construcción | C-AS-VA-6 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-VA-1 | Mortalidad de aves por electrocución | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-VA-2 | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Negativo No Significativo |
| Metropolitana | Construcción | C-AS-RM-1 | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-RM-2 | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-RM-3 | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-RM-4 | Afectación de colonias de cururo | Negativo No Significativo |
| | Construcción | C-AS-RM-5 | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | **Negativo Significativo** |
| | Operación | O-AS-RM-1 | Mortalidad de aves por electrocución | Negativo No Significativo |
| | Operación | O-AS-RM-2 | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 3, Observante 8, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV), presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria:

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad (todas las regiones del Proyecto)
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*) (región de Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana).
- Plan de investigación de Gaviota Garuma (región de Antofagasta)
- Plan de investigación de Golondrina de mar (región de Atacama)

- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE (región de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana).

Por último, en cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas (Adenda Complementaria, Anexo 5-1):

Tabla. Plan de Medidas Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Pérdida de hábitat reproductivo de aves en categoría de conservación | Construcción | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-1 | Acciones de resguardo ambiental en sectores cercanos y aislados periféricos de nidificación de golondrinas de mar y gaviota garuma |
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | | Antofagasta | Mitigación | MM-C-AS-AN-2 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |
| | | Atacama | Mitigación | MM-C-AS-AT-1 | |
| | | Coquimbo | Mitigación | MM-C-AS-CO-1 | |
| | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-AS-VA-1 | |
| | | Metropolitana | Mitigación | MM-C-AS-RM-1 | |
| Mortalidad de Gaviota Garuma por colisión | Operación | Antofagasta | Mitigación | MM-O-AS-AN-1 | Instalación de disuasores de vuelo en sectores sensibles |
| Mortalidad de Golondrinas de Mar por colisión | | | | | |

Fuente: Tabla 4, Observante 8, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos impactos no significativos se estableció el Compromiso Ambiental Voluntario "Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE", el cual se presenta en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

***Observación 206.2.***

*"Seguridad. También afectará la seguridad no sólo de ganado caprino – equino, sino personal ya que nuestros campos y por ese lugar donde pasará el tendido existe el único camino que nos lleva al campo, acampar y a disfrutar".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto al cómo se abordarán los potenciales impactos sobre las unidades ganaderas se aclara que, dado que estos son de carácter no significativo como se indica en el Anexo 3-3 de la Adenda Complementaria. Por tanto, no corresponde la aplicación de medidas. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular señala que se proponen los compromisos ambientales voluntarios "Programa de asistencia técnica al ganado Caprino/Ovino" e "Instalación de Sistemas de Cercos móviles en frentes de trabajo" ambos presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. El primero tiene relación con lo solicitado por el observante, respecto a aquello se reafirma que las Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur son incluidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV). Este considera generar un Programa de Asistencia técnica al ganado caprino/ovino para los grupos humanos que cuenten con actividad ganadera de acuerdo con la información del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Adenda y de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, durante la fase de construcción se considera la implementación del compromiso ambiental voluntario de instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo el cual utilizará como barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Lo anterior será aplicado para la Región de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, en particular a Comunidades Agrícolas Históricas de Tunga Norte y Tunga Sur, Valparaíso y Metropolitana, en donde se encuentra identificado la actividad ganadera.

El compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles, que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras para animales en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.

Por último, respecto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) se aclara que efectivamente, para la caracterización de la componente Animales Silvestres se siguieron los lineamientos de la

"Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Silvestre" (SAG, 2019) y también se utiliza como referencia lo señalado en el Decreto Supremo N° 5/1998 correspondiente al Reglamento de la Ley de Caza (Servicio Agrícola Ganadero) del Ministerio de Agricultura. Asimismo, se aclara que se acogen los lineamientos establecidos por el SAG para la clasificación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS). De igual manera, para la descripción de suelo se toma en cuenta la Guía de evaluación de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos (SAG 2016).

Respecto a la seguridad asociada al tránsito y/o paso de personal asociado al Proyecto durante la fase de construcción, se precisa por parte del Titular que, con la finalidad de resguardar el territorio y los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se adquiere el compromiso ambiental voluntario C-CAV-GE-1: Charlas de inducción ambiental a trabajadores del Proyecto, apreciable en el Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la presente Adenda complementaria y cuyos objetivos consisten en impartir charlas de inducción a trabajadores del Proyecto según lineamientos educativos relacionados con: Ecosistemas Terrestres (Flora, Vegetación y Fauna) y Medio Humano.

Respecto a la componente de Medio Humano, para propiciar conductas respetuosas y así asegurar que las consideraciones de seguridad asociadas al Proyecto se cumplan, en las inducciones se establecerán buenas prácticas para el desarrollo de las actividades de construcción. Cabe señalar que estas buenas prácticas quedarán establecidas contractualmente con las empresas contratistas, las cuales estarán obligadas a cumplirlas.

Es importante destacar que se llevará a cabo el Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente con el objetivo de mantener una comunicación clara y efectiva entre el Titular y las comunidades locales, y contará con canales de comunicación y un encargado regional como contraparte ante quien exponga dudas, quejas o sugerencias (para más detalle revisar el compromiso C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente del Anexo 9 Actualización de Compromisos Ambientales Voluntarios). Además, se realizarán reuniones con los vecinos con el fin de informar cronograma de obras, horarios, flujos de trasporte y rutas a utilizar por el Titular, siendo esta actividad una oportunidad para prevenir estos accidentes, y para que la comunidad pueda preguntar por las actividades del proyecto en la fase de construcción en los que ésta se podría ver afectada.

Finalmente, cabe señalar que el Titular considera en el Anexo 8 Plan de Contingencia y Emergencia en la Adenda Complementaria, que tiene como objetivo general identificar, describir y prevenir los sucesos no planificados, así como especificar las acciones de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz, durante toda la vida útil del Proyecto. Adicionalmente, identificar la incidencia del cambio climático en cada riesgo identificado y proponer medidas y/o acciones que permitan mitigar sus efectos sobre el Proyecto.

## Observante 207. Barbara Constanza Ñuñez Tapia

### *Observación 207.1.*

*"Modificación en la ubicación de las torres 2497v3 y 2499v3, por encontrarse cerca de terrenos que a futuro serán habitables. Esta solicitud está expuesta desde que se inició la presentación del proyecto, por lo cual como comunidad sentimos una cierta desazón al no obtener una buena acogida a dicha solicitud, esperamos esta vez sea diferente, ya que nos apegamos a instancias legales".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

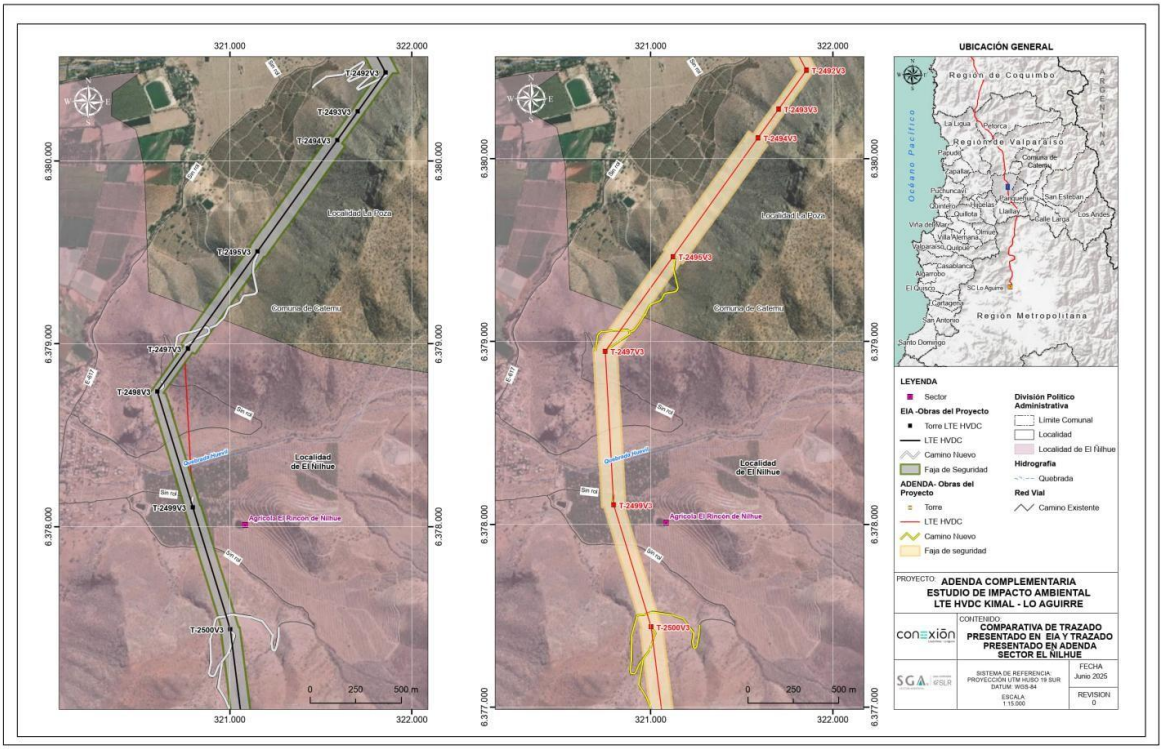
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |

| | |
|---|---|
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que

eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[339] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

## *Observación 207.2.*

*"Daño a la flora y fauna del sector. Siendo una preocupación justificada, queremos que el daño a futuro por este proyecto sea el menor posible, por tanto, quiénes mejor que la comunidad haga saber de qué manera se minoricen los daños".*

**Evaluación técnica de la observación**

[339] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

En base a lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta la Evaluación de Impacto Ambiental por región para todas las componentes ambientales que se relacionan con las obras y acciones del Proyecto. Por otro lado, para aquellos impactos calificados como Significativos, en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria se presenta el Plan de Medidas que está dirigido a mitigar, compensar y/o reparar dichos impactos. Mientras que, para aquellos impactos No Significativos, en el Anexo 9 se presentan los Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Complementaria.

Ahora bien, respecto de los potenciales impactos identificados por el Titular en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas (flora), junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Anexo 3-4, Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas para la región de Valparaíso:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FV-VA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la etapa de construcción posterior a eventos de precipitación excepcional |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies |

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | vegetales nativas singulares | | | | | en categoría de conservación de amenazas |
| | | | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: : Anexo 5-1, Adenda Complementaria.

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a los Compromisos Ambientales Voluntarios para la componente Plantas (presentados en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria), en la región de Valparaíso se propone el siguiente compromiso:

- C-CAV-FV-VA-1: Plantación suplementaria con especies no singulares

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres (fauna), es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos). Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de “recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos”. En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de

desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Anexo 3-4, Actualización Evaluación de Impatos, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como "No Significativos" y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

En cuanto al Plan de Medidas correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas.

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 11, Observante 35, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, se presenta en el Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria, mientras que los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) se presentan en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

## ***Observación 207.3.***

*"Falta de información a la totalidad de los habitantes del sector. En los últimos encuentros nos hemos dado cuenta que la empresa ejecutora no ha implementado un plan de manera de hacer llegar a cada uno de los comuneros información relevante y que en algunos casos los afectará directamente".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular declara que realizó diversas actividades de participación ciudadana en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto. Específicamente en la localidad de El Ñilhue, comuna de Catemu se realizaron diferentes actividades de entrega de información, como son las actividades en terreno, donde los vecinos de la localidad El Ñilhue pudieron encontrarse

con representantes del Proyecto, (la información en detalle sobre estas instancias se encuentra en tabla 15-154 del Capítulo 15 Descripción de Acciones realizadas previamente a la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (Anexo Capitulo 15 Acciones Previas, pp. 15-170).

La tabla a continuación da cuenta de un total de seis (6) instancias en terreno, su alcance y los principales temas atendidos en cada encuentro:

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de Ñilhue

| Actividad Realizada | Actores Involucrados | Objetivo de la Actividad | Fecha | Asistentes | Principales Materias Tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Junta de Vecinos Ñilhue<br>Club de Huasos<br>Centro de Madres Ñilhue | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 28/07/2022 | 4 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes comentaron que la localidad se caracteriza por sus prácticas agrícolas y ganaderas. Ante esto, manifestaron interés sobre la interacción del Proyecto con estas actividades. Junto a esto, se consultó respecto al tipo de energía que será transmitida por el Proyecto. |
| Reunión informativa | Parcelas Lomas del Aconcagua | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 21/11/2022 | 29 asistentes | Presentación del Proyecto. En la instancia, los asistentes indicaron que las Parcelas Lomas del Aconcagua corresponde a parcelas de agrado y segundas viviendas.<br>Se realizaron preguntas respecto a la interacción del Proyecto sobre flora, fauna, y la salud de la población. Por último, se realizaron consultas técnicas sobre el Proyecto. |
| Reunión informativa | Bienes Comunes El Ñilhue | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 21/09/2022 | 4 asistentes | Presentación del Proyecto. Se expresó interés en conocer el trazado del Proyecto, medidas de compensación por la posible instalación en sus predios y respecto a las diferencias entre corriente alterna y continua. |
| Reunión Ampliada | Junta de Vecinos Ñilhue<br>Club de Huasos | Presentar proyecto de transmisión eléctrica | 23/08/2022 | 9 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron consultas sobre el trazado del Proyecto, el rol del Estado en su ejecución, uso de líneas de transmisión ya |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Centro de Madres Ñilhue Parcelas Lomas del Aconcagua y Bienes Comunes Ñilhue | Kimal – Lo Aguirre | | | existentes y distancia entre cables de estos proyectos existentes. |
| Puerta a Puerta | Residentes de localidad Ñilhue | Entregar información del proyecto Kimal- Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregaron boletines informativos a 46 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |
| Reunión Ampliada | Parcelas Lomas del Aconcagua | Presentar trazado de la línea de transmisión eléctrica | 06/09/2023 | 15 personas | Se llevó a cabo reunión para presentar el trazado del Proyecto a solicitud de propietarios de Parcelas Lomas de Aconcagua. Su principal interés fue conocer el trazado, distancia de este a las viviendas, caminos que serían utilizados en la etapa de construcción y otras posibles afectaciones que pudiera generar el Proyecto. |

Fuente: EIA, Capítulo 15 Descripción de acciones realizadas previamente a la presentación del EIA, pp. 15-170.

Durante estas actividades, los vecinos plantearon preguntas y el Titular entregó las respuestas conforme al nivel de desarrollo del Proyecto. Esto quedó registrado en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de Ñilhue

| Componente | Temas de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Ingeniería | ¿Se usarán las líneas de transmisión ya existentes? | El Proyecto Kimal-Lo Aguirre es el primero en utilizar corriente continua HDVC, por lo tanto, no puede utilizar las líneas ya existentes. |
| Ingeniería | ¿Cuál será la distancia entre torres? | La distancia entre torres será de 80 a 1.500 metros. En promedio, 500 metros. |

| | | |
|---|---|---|
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Ingeniería | ¿Qué capacidad de transmisión tiene el Proyecto? | El Proyecto cuenta con una capacidad de transmisión de hasta 3.000 Mw de energías renovables. |
| Ingeniería | ¿Qué tipo de energía será transmitida? | Serán transmitidas energías renovables que se generan en el norte del país, por medio de la primera línea de transmisión de corriente continua en Chile. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión. Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Capítulo . 15 Descripción de Acciones realizadas previamente a la presentación del EIA, pp. 15-172.

En cuanto a la participación de la comunidad, el Titular remarcó su interés y la importancia de contar con la participación de los residentes de cada localidad en las distintas instancias convocadas. Esto permitiría acceder al punto de vista de los miembros de la comunidad y obtener observaciones sobre el Proyecto, junto con aportar al aumento del conocimiento que se tiene sobre cada realidad territorial.

Respecto a la invitación a participar en las distintas instancias informativas, se instó a la comunidad (autoridades y funcionarios municipales, como también organizaciones sociales y vecinos) a participar de estas de manera voluntaria, priorizando su desarrollo en lugares y horarios flexibles, acorde a su disponibilidad.

Finalmente, presentó el Compromiso Ambiental Voluntario “Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente”, detallado en el Anexo 9 “Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios de la presente Adenda Complementaria, mediante el cual se busca propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del área de influencia (AI), en donde se encuentra incluida la localidad de El Ñilhue así como las demás localidades del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto. La ejecución del Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente permitirá fortalecer los vínculos generados con las comunidades, así como determinar canales de comunicación, información, reclamos, obtención de respuestas, así como instancias de coordinación.

A la luz de los antecedentes presentados, podemos establecer que los vecinos de la localidad El Ñilhue participaron de las actividades de información temprana, además con el Compromiso Ambiental Voluntario: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente se confirma la continuidad de la relación entre el Proyecto y los vecinos de la localidad de El Ñilhue de la comuna de Catemu.

## Observante 208. ***Jorge Sebastián Pérez Chavez***

### *Observación 208.1.*

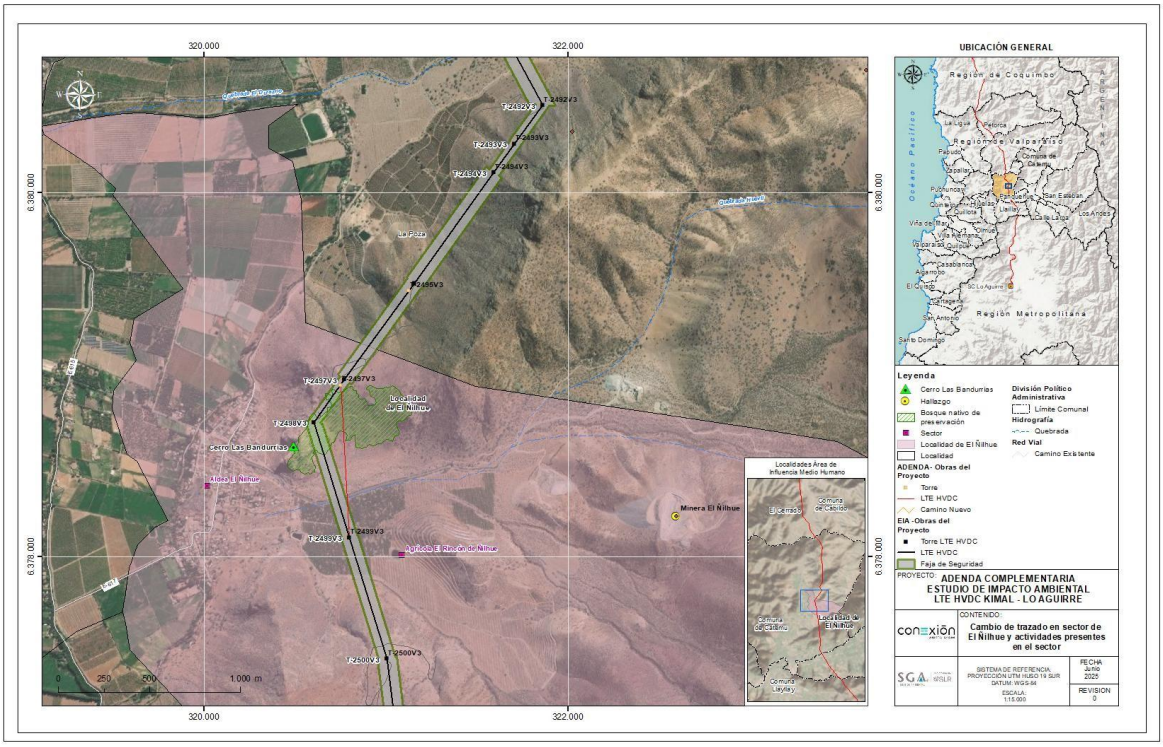
*"Modificar trazado de líneas; en torres 2497v3 y 2499v3. Se hace la solicitud a la empresa Conexión de no considerar torres en Cerro Bandurrias donde están ubicadas en el último trazado las torres 2497 y 2499. Se solicita moverlas hacia el lado este en 700 mts., de esta forma quedarían alineadas con la torre 2494, dejando ese sector libre para la construcción de viviendas como se solicitó el año 2022".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos

humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[340] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

[340] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

***Observación 208.2.***

*"Falta de información a pobladores sector La Poza. En reunión organizada en el sector, familias que habitan específicamente en La Poza manifiestan no tener conocimiento de la instalación de torres tan cercanas a sus hogares; específicamente la Torre 2492, por lo tanto se solicita trasladarla hacia el lado este, alejándola del sector poblado y que la empresa Conexión tome contacto con los habitantes".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Línea Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre, se implementó un proceso de participación ciudadana anticipada, cuyo propósito fue informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. En relación con la metodología utilizada, se planificaron y generaron instancias de diálogo pertinentes con los actores y grupos humanos de interés previamente identificados durante la etapa de diagnóstico, que permitieron la entrega de información de manera ordenada y adecuada a los participantes, junto con la generación de las bases para mantener un relacionamiento durante la tramitación, construcción y operación del Proyecto (Capítulo 15 Acciones Previas, Estudio de Impacto Ambiental).

A modo general, el proceso de Participación Ciudadana Anticipada (PACA) se definió en función de entregar información preliminar del Proyecto a nivel comunal (autoridades y funcionarios municipales) y local (organizaciones sociales y vecinos), con el fin de hacer partícipes del proceso a los grupos humanos que podrían relacionarse con el Proyecto. En sucesivos encuentros y a medida que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto iba progresando en su elaboración, se fue entregando más información, con mayor detalle y en formatos pertinentes para cada comuna y localidad.

Considerando los dos niveles mencionados anteriormente, el primer paso consistió en mantener reuniones con autoridades municipales previo al ingreso al territorio. Esto permitió que las autoridades conocieran las principales características del Proyecto y que estuvieran al tanto del proceso de participación ciudadana que se llevaría a cabo, al tiempo que facilitó el levantamiento de información general sobre las localidades y las organizaciones sociales que componen el territorio. Estas reuniones consideraron a alcaldes, funcionarios municipales de la Dirección de Desarrollo Comunitario y funcionarios de asuntos indígenas, cada vez que existió una dirección municipal dedicada estos temas. Una vez que se realizó el

encuentro con los funcionarios municipales, se procedió a contactar a las principales organizaciones sociales del territorio para gestionar un encuentro con estas.

Finalmente, respecto a la participación de la comunidad, el Titular señalo la importancia de contar con la participación de los residentes de cada localidad en las distintas instancias convocadas. Esto permitió acceder al punto de vista de los miembros de la comunidad y obtener observaciones sobre el Proyecto, junto con aportar al aumento del conocimiento que se tiene sobre cada realidad territorial.

Por último, respecto a la invitación a participar en las distintas instancias informativas, se instó a la comunidad a participar de estas, priorizando su desarrollo en lugares y horarios flexibles, acorde a su disponibilidad, realizando cuatro instancias informativas del Proyecto en la localidad de La Poza, las cuales consistieron en reuniones informativas, ampliada, mesa de trabajo y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalles se presentan en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Mesa de trabajo | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre y realización de un taller cartográfico | 06/01/2023 | 11 asistentes | La instancia tuvo dos momentos, la primera fue una recapitulación del Proyecto y presentación de los principales hallazgos de línea base en la localidad, y la segunda fue la realización un taller cartográfico para identificar las principales interacciones del Proyecto con la localidad. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 1, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la siguiente Tabla es posible observar el detalle de las principales dudas e interrogantes identificadas por la comunidad respecto a las distintas componentes del Proyecto.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 2, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, producto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 2024, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.

A partir de todo lo anterior, se puede precisar por parte del Titular que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen,

previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

***Observación 208.3.***

*"Afectación al emprendimiento apícola. Se solicita a la empresa alejar las torres del sector El Alto en el Ñilhue, daña la sustentabilidad de familias como lo es la de la Sra.* [información personal]*, quien no podrá llevar a cabo su emprendimiento de apicultura ya que las torres de alta tensión provocan serios daños en el proceso de polinización de las abejas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

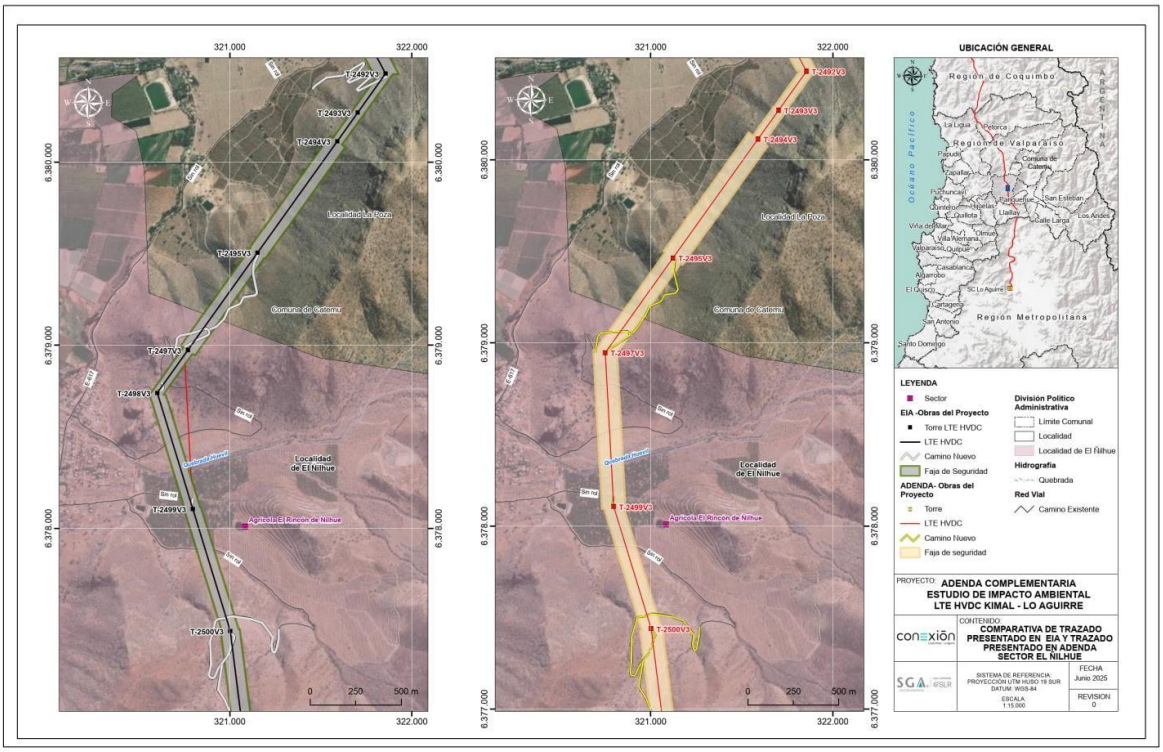
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |

| | |
|---|---|
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la polinización se indica que, con el objetivo de evaluar el efecto del Proyecto sobre la apicultura y específicamente en las abejas, se realizó un estudio de Línea de Base (Anexo 2-17.A "Actualización Actividades Productivas"), el cual fue presentado en la Adenda. En una primera etapa, se llevó cabo una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas.

La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas, en relación con posibles efectos en la actividad y producción apícola, debido a los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión eléctrica. Según dicha información, las Líneas de transmisión eléctrica podrían afectar a las abejas solo si las colmenas se encuentran ubicadas directamente bajo estas estructuras o a distancias menores de 29 metros.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos (CEM) del Proyecto, de manera de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del proyecto Línea de transmisión eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no superaría los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético no supera los 100μT (micro Teslas) (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 μT). Las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea hasta llegar a cero.

Posteriormente, se consideró las distancias de vuelo de las abejas entre 600 y 800 metros lineales, con un radio máximo de 6 a 10 km para la búsqueda de alimento, tal como se indica en la pp. 71 del Apéndice 1 del Anexo 2-17.A de la Adenda). De esta forma, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a una distancia máxima de 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre con el objetivo de identificar a los apicultores más próximos a la Línea dentro de este radio, para levantar información de la producción y ubicación de sus apiarios, entre otros antecedentes de interés.

En cada visita se realizó un registro fotográfico y se georreferenció la ubicación de cada uno mediante GPS, para medir la distancia con respecto a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia como lo señalado en la pp. 72 del Anexo 2-17.A de la Adenda, el cual señala que cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la LTE, quedando fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72). Siguiendo el área de influencia del Proyecto, se identificaron

dos (2) apicultores en la región Metropolitana, seis (6) en la región de Valparaíso, y ocho (8) en la región de Coquimbo. De acuerdo con este criterio, no se identificaron colmenas productivas en la localidad de Manuel Montt.

Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia analizados y los resultados del estudio de campos electromagnéticos del Proyecto, se concluye que éste no producirá efectos negativos sobre el comportamiento ni la salud de las colonias de abejas identificadas en el área de influencia.

Finalmente, debido a que no se prevé un efecto negativo en la salud, el comportamiento ni la cantidad de abejas, y considerando además que no se identificaron apiarios ni colmenas productivas en la localidad de La Poza, no corresponde implementar medidas de mitigación ni compromisos voluntarios adicionales a los ya presentados.

## Observante 209. Ana Celia Salas Salinas

### *Observación 209.1.*

*"Instalar cerco para protección de animales. Se solicita que la empresa instale cerco alrededor de torres que se proyecten ubicar en sectores de pastoreo".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo solicitado, el Titular aclara que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se propone el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-VA-1: "Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo". Este compromiso tiene como objetivo utilizar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Respecto al sector consultado, se indica que en El Ñilhue se instalarán los cercos móviles conforme al avance de las obras, partes y acciones del Proyecto entre las torres T-2497V3 a la T-2502. El detalle del compromiso se presenta a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos

| **C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | • C-MH-VA-1.1: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de Palquico.<br>• C-MH-VA-1.2: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de: Santa Julia.<br>• C-MH-VA-1.3: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de: La Vega.<br>• C-MH-VA-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de Guayacán.<br>• C-MH-VA-1.5: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de La Mora.<br>• C-MH-VA-1.6: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de El Ñilhue. |
| Fase Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr>
<td>Objetivo, descripción y justificación</td>
<td>
<u>Objetivo:</u><br>
Utilizar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado.<br>
<u>Descripción:</u><br>
El Compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles (barreras perimetrales de seguridad para excavaciones u otro que cumpla con el objetivo planteado), que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras, para ganados en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.<br>
Esto será notificado a los grupos humanos, considerando la ubicación y período de vigencia de cercos móviles.<br><br>
<table>
<tr><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Localidad</th><th>Torres LTE HVDC (EIA)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">R. Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>Palquico</td><td>T-2363 a T-2369</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>Santa Julia</td><td>T-2375 a T-2388</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>La Vega</td><td>T-2424 a T-2430</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>Guayacán</td><td>T-2443 a T-2449</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>La Mora</td><td>T-2450 a T-2456</td></tr>
<tr><td>Catemu</td><td>El Ñilhue</td><td>T-2497V3 a T-2502</td></tr>
</table>
*Coordenadas de Torre especifica se encuentra en Anexo 1-3 de Adenda.<br>
<u>Justificación:</u><br>
La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br><br>
La ganadería caprina/ganadera es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto, siendo el riesgo de caídas de los animales a las excavaciones una preocupación de los grupos humanos identificados en los talleres de relacionamiento comunitario. Debido a lo anterior se formula el presente compromiso a fin de evitar estas situaciones.
</td>
</tr>
<tr>
<td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td>
<td>
<u>Lugar:</u><br>
Ubicación de torre identificada para cada una de las localidades.<br>
<u>Forma:</u><br>
Instalación de cercos móviles en sector de excavaciones.<br>
<u>Oportunidad:</u><br>
Obras civiles y actividad de excavación en Fase de Construcción.
</td>
</tr>
</table>

| | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | • Notificación informativa de inicio instalación de cercos móviles Notificación informativa de término y desinstalación de cercos móviles (mediante vía correo, mensajería de texto u otros medios)<br>• Fotografía de las excavaciones delimitadas con cercos móviles. |
| Forma de control y seguimiento | Informe semestral de las actividades, incluyendo fotografías y cartografía. |

Fuente: Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Complementaria.

### *Observación 209.2.*

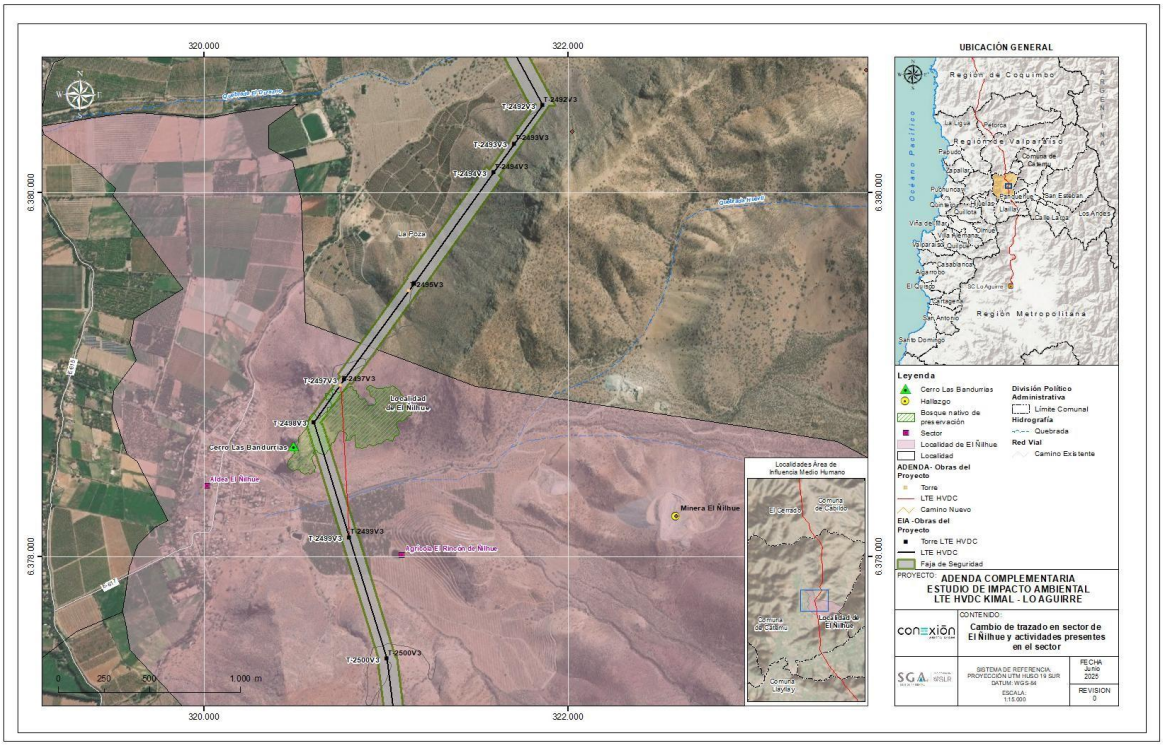
*"Trasladar torres 2497 y 2499. Los pobladores del sector El Ñilhue piden se trasladen las torres 2497 y 2499 hacia el sector este en 700 metros, ya que bajo ellas se encuentra el Cerro Bandurrias donde se visualiza construir viviendas, tema ya planteado a la empresa".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

***Observación 209.3.***

*"Preocupación por la salud de las personas. La población del Ñilhue siente temor por las alteraciones en la salud producto de la instalación de las torres eléctricas; entre las cuales se hace referencia a cáncer, trastornos del sueño".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la OMS recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial63 con fecha 1 de

marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de *corriente continua*, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 63, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 64, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 24.A de la Adenda complementaria). En el caso de la localidad de El Ñilhue, se identificaron un total de tres (3) receptores: R216, V11 y V12.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en El Ñilhue, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Ñilhue | R216 | 386 | 320.399 | 6.378.321 | T-2499V3 | 0 | 0 |
| El Ñilhue | V11 | 257 | 320.535 | 6.378.192 | T-2499V3 | 0,043 | 0,115 |
| El Ñilhue | V12 | 215 | 321.039 | 6.378.052 | T-2499V3 | 0,036 | 0,162 |

Fuente: Tabla 4, Observante 152, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones

más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de El Ñilhue, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en las localidades de El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R216 | El Ñilhue | 504 | Frentes de trabajo | 28 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 417 | Frentes de trabajo | 38 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 531 | Frentes de trabajo | 27 | 35 | **47** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 241 | Frentes de trabajo | 34 | 41 | **46** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 214 | Frentes de trabajo | 38 | 42 | **45** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en El Ñilhue y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R216 | El Ñilhue | 386 | **33** | **33** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 472 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 561 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 257 | **35** | **35** | 46 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 215 | **36** | **36** | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades.

Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

## Observante 210. Alvaro Alejandro Chavez Salas

### *Observación 210.1.*

*"Cambiar trazado de torres 2497 y 2499. Se solicita cambiar las torres hacia el lado este, ya que se ubicarán donde se construirá casas. Se espera que al moverlas se alineen con la torre 2494".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[341] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

### *Observación 210.2.*

*"Situación de salud de los habitantes. Es de gran preocupación para cada habitante del sector El Ñilhue enfermar con la instalación de las torres porque al informarse se enteran de posibilidad de cáncer, así como otras afectaciones".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica,

[341] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la OMS recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial63 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de *corriente continua*, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 63, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 64, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 24.A de la Adenda complementaria). En el caso de la localidad de El Ñilhue, se identificaron un total de tres (3) receptores: R216, V11 y V12.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en El Ñilhue, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Ñilhue | R216 | 386 | 320.399 | 6.378.321 | T-2499V3 | 0 | 0 |
| El Ñilhue | V11 | 257 | 320.535 | 6.378.192 | T-2499V3 | 0,043 | 0,115 |
| El Ñilhue | V12 | 215 | 321.039 | 6.378.052 | T-2499V3 | 0,036 | 0,162 |

Fuente: Tabla 4, Observante 152, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de El Ñilhue, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en las localidades de El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R216 | El Ñilhue | 504 | Frentes de trabajo | 28 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 417 | Frentes de trabajo | 38 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 531 | Frentes de trabajo | 27 | 35 | **47** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 241 | Frentes de trabajo | 34 | 41 | **46** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 214 | Frentes de trabajo | 38 | 42 | **45** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en El Ñilhue y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R216 | El Ñilhue | 386 | **33** | **33** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 472 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 561 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 257 | **35** | **35** | 46 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 215 | **36** | **36** | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades.

Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte

sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

### *Observación 210.3.*

*"Inconformidad con respecto a las relaciones comunitarias.La comunidad no está conforme con el resultado de las muchas reuniones realizadas por la empresa Conexión con los pobladores, donde hubo muchas sugerencias como el no pasar por el Cerro Bandurrias y no se acogió".*

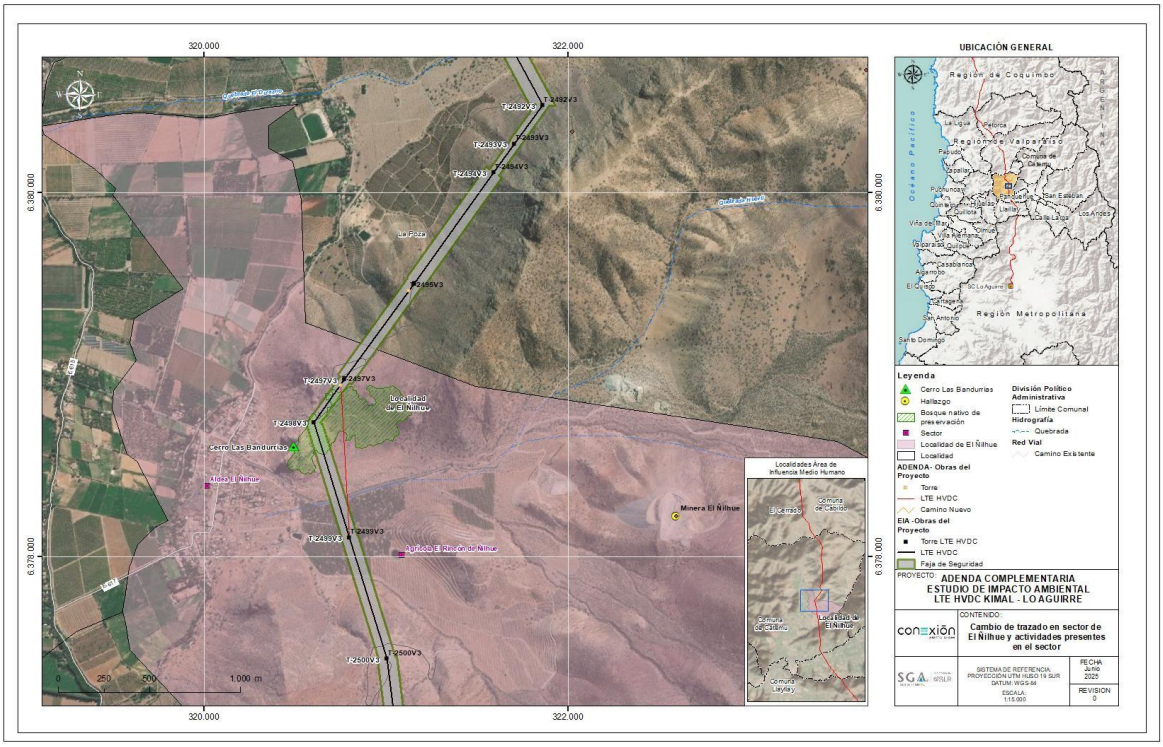
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. En cuanto a la T-2500V3 esta se sitúa bastante alejada (aproximadamente 1 km) y prácticamente no será vista desde la localidad más al este el Proyecto, ya que las alturas de los cerros son demasiado elevadas, y se generan problemas de ingeniería por ángulos e inclinación de cables. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación.

A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Respecto a las relaciones comunitarias, durante todo el Proyecto se propone el Compromiso Ambiental Voluntario “C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente” (Adenda Complementaria, Anexo 9), en la siguiente tabla se especifica el compromiso y se indican las localidades consideradas en la región de Valparaíso

Tabla. C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente

| **C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado. | No aplica |
| Fase del Proyecto | Fase de construcción |
| Objetivo, descripción y justificación. | Objetivo:<br>Propiciar, promover y mantener una clara y oportuna comunicación, construir relaciones transparentes y colaborativas a largo plazo entre el Titular y los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br><br>Descripción:<br>El Titular desarrollará y ejecutará un programa de relacionamiento comunitario permanente, el cual contempla:<br><br>- Contar con un equipo de relacionamiento comunitario, con un encargado por región. El cual será el responsable de dar las directrices al equipo a cargo de las relaciones comunitarias y las comunicaciones con los diversos grupos humanos. El relacionador comunitario regional será también el encargado de llevar adelante las instancias de coordinación y/o reunión.<br>- Mantener contacto permanente con la comunidad a través del relacionador comunitario encargado mediante contacto telefónico (llamadas, mensajería o correo electrónico) del equipo de Relacionamiento Comunitario del Titular.<br>- Realizar instancias de coordinación y/o reunión con las directivas o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto.<br>- En base a las necesidades y requerimiento de los grupos humanos, se determinarán los canales de comunicación mediante los cuales recibirán información, y podrán comunicarse y obtener respuestas en relación con la fase de construcción del Proyecto.<br>- Generar una plataforma digital que permita sistematizar el relacionamiento comunitario, y permita una trazabilidad del mismo.<br><br>Justificación:<br>Implementar un mecanismo de comunicación, oportuna, eficaz y colaborativa con las comunidades del Área de Influencia del Proyecto, con el fin de generar medios de comunicación que permitan aclarar y hacer seguimiento a los reclamos y/o comentarios de los grupos humanos, durante la fase de construcción del Proyecto. Adicionalmente, el Relacionamiento Permanente resulta ser el mecanismo apropiado para gestionar todas las medidas, compromisos, plantes de seguimiento y monitoreo que requieran participación de los grupos humanos del área de influencia. |

**C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente.**

Lugar, forma y oportunidad de implementación.

Lugar:

A continuación, se presentan las localidades del Área de Influencia del Proyecto, donde se implementará este CAV:

| REGION | COMUNA | LOCALIDAD |
|---|---|---|
| Antofagasta | Sierra Gorda | Baquedano |
| | | Sierra Gorda |
| | María Elena | María Elena |
| Atacama | Diego de Almagro | Inca de Oro |
| | | Sierra Chivato |
| | | Nantoco |
| | Tierra Amarilla | Pabellón |
| | | Tres Soles |
| | | Hornitos |
| | Copiapó | Cachiyuyo de Oro |
| | | Quebrada La Higuera |
| | | Quebrada Los Sapos |
| | | Quebrada San Miguel |
| | Vallenar | Sector La Cruz |
| | | El Molle |
| | | Quebrada San Antonio |
| | | La Porotas |
| | | La Posada |
| | | La Verbena |
| | | Chañar Blanco |
| | | Camarones |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Cachiyuyo Oriente |
| | | La Compañía |
| Coquimbo | La Higuera | Los Morros |
| | | Quebrada Blanca |
| | La Serena | Comunidad Agrícola Olla de Caldera |
| | Vicuña | Quebrada La Marquesa |
| | | Quebrada Las Cañas |
| | | Nueva Talcuna |
| | | El Molle |
| | | Polla Alta |
| | | El Maitén |
| | | Estancia el Arrayán |
| | Andacollo | Corral Quemado |
| | Rio Hurtado | Comunidad Agrícola Histórica Huampulla |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Blas y Bulrreme |
| | | Ovalle | Quebrada Seca Sur |
| | | | Carachilla |
| | | | Guallillinga |
| | | Punitaqui | Comunidad Agrícola El Altar |
| | | | Comunidad Agrícola El Divisadero |
| | | Combarbalá | Comunidad Agrícola Manquehua |
| | | | Comunidad Agrícola Jiménez y Tapia |
| | | | Peñablanca |
| | | Canela | Comunidad Agrícola Histórica Canela Alta |
| | | | Quelón |
| | | Illapel | Quillaicillo |
| | | | La Aguada |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica de Cuz Cuz |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Norte |
| | | | Comunidad Agrícola Histórica Tunga Sur |
| | | | Canelillo |
| | | | Las Cañas |
| | | | Socavón |
| | | | Limáhuida |
| | | Los Vilos | Caimanes |
| | | | Tilama |
| | | | El Naranjo |
| | | | Quelón |
| | Valparaíso | Petorca | Palquico |
| | | | Santa Julia |
| | | | Manuel Montt |
| | | Cabildo | Los Molinos |
| | | | San Lorenzo |
| | | | Las Puertas |
| | | | La Mora |
| | | | Guayacán |
| | | Catemu | Los Cerrillos |
| | | | La Poza |
| | | | Ñilhue |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | | Reinoso |
| | | San José |
| | Llay - Llay | Enrique Meiggs |
| | Panquehue | Lo Campo |
| | | Lo Blanco |
| | | El Mirador |
| | | El Escorial |
| Metropolitana | Lampa | Sol de Septiembre |
| | | El Resplandor |
| | | Chicauma |
| | Til Til | Polpaico |
| | | Montenegro |
| | Pudahuel | Lo Aguirre |
| | | Noviciado |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9, Adenda Complementaria.

Forma:

El Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente considera durante la fase de Construcción mantener un equipo de relacionamiento disponible y asimismo la realización de reuniones según los avances de la construcción del Proyecto y requerimientos de los Grupos Humanos, con entrega de material informativo.

Las actividades a realizar constan de las siguientes etapas:

37. Definir Canales de comunicación: Previo al inicio de las actividades de construcción (al menos con 1 mes de anticipación), se realizarán reuniones con los grupos humanos presentes en el AI de las localidades individualizadas en las tablas anteriores, para establecer el o los mecanismos de comunicación, según corresponda. Estos canales de comunicación serán, al menos:
    w. Teléfono, correo electrónico y WhatsApp u otro a definir con el grupo humano. Además, se instalarán afiches en los puntos más importantes del sector (municipalidad, centro médico, comercios locales, paraderos rurales u otros).
    x. En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico[342] , el equipo del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector previo a su inicio, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto.

[342] Por aislamiento crítico se considera a todos los grupos humanos que dentro de un contexto rural presentan brechas en cuanto a bienes, servicios y la conectividad que poseen en relación con la localidad que se encuentran insertos.

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| | 38. Reunión: En el contexto del relacionamiento comunitario regional según los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados en el punto anterior, el relacionador comunitario regional tomará contacto con los dirigentes o representantes de los grupos humanos del Área de Influencia del Proyecto, con el objetivo de definir en manera conjunta la necesidad de una instancia de reunión con los vecinos. Una vez programada la reunión, el Titular enviará una invitación para convocar especificando el día, lugar y la hora a realizarse.<br>39. Entrega de material informativo: Respecto al material a entregar existirá un acuerdo con la comunidad en la instancia mencionada en el punto anterior, en cuanto a la mejor forma de comunicación escrita (Afiche, tríptico u otro), que contendrá una breve descripción del Proyecto incluyendo las obras y acciones, así como las fechas estimadas de ejecución. Cuando corresponda, detallará Medidas, Compromisos, y Planes de Seguimiento. En aquellas localidades en donde se instale una Instalación de Faena, se reforzará la entrega de información a través de anuncios radiales y de también de la entrega de dípticos explicativos, que contengan todos los detalles referidos a la IIFF (Cronogramas, rutas de acceso, lugar de la instalación, entre otros).<br>40. Libro de reclamos: Se dispondrá de un libro triplicado y autocopiativo en que se dejen por escrito las sugerencias, comentarios, reclamos de la comunidad. Estos se encontrarán instalados en las Instalaciones de Faenas y Campamentos, así como en los frentes de trabajo activos.<br>41. Visitas: En el caso de que algún Grupo Humano pudiera encontrarse en condiciones de aislamiento crítico, el equipo encargado del relacionamiento comunitario realizará una visita en terreno, entregando un documento con la información suficiente asociada a las obras del sector de manera anticipada al inicio de estas, según el cronograma de avances de las partes, obras y acciones del Proyecto indicadas para el sector. De forma paralela, el encargado regional realizará una visita en terreno individual a las viviendas más cercanas a las obras del Proyecto, con la finalidad de asegurar que sus residentes se encuentren informados previamente respecto del cronograma de las obras, despliegue en el territorio, horarios de trabajo y cualquier otro aspecto relevante necesarios para la comunidad.<br>42. Plataforma Digital: A partir de los requerimientos formalizados por los grupos humanos mediante alguno de los canales de comunicación mencionados anteriormente el Titular está disponible a desarrollar una aplicación web, aplicación móvil y/o plataforma web comunitaria que permita asegurar un mayor involucramiento de las comunidades en el acceso y retroalimentación de comunicación.<br><br>Oportunidad:<br>Fase de Construcción. |

| C-CAV-MH-1: Plan de Relacionamiento Comunitario Permanente. | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento. | Un informe semestral en la fase de Construcción acorde al avance y desarrollo de obras, partes y acciones del Proyecto y actividades realizadas con los grupos humanos mencionados en el presente CAV. El Informe contendrá:<br>• El registro de la instalación de afiches en lugares de acceso público, con fotografías de respaldo.<br>• Registro de quejas, sugerencias y felicitaciones realizadas por los grupos humanos mediante el canal de comunicación determinado.<br>• Acta y minuta de reuniones.<br>• Acta y minuta de visitas individuales.<br>• Invitaciones a reuniones.<br>• Actas que acrediten la no participación si así ocurriese. |
| Forma de control y seguimiento. | Durante fase de Construcción: Informe semestral plataforma Seguimiento Ambiental de SMA. Plazo máximo de envío 3 meses luego de terminado el período semestral informado. |

Fuente: Tabla 9-55, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

## Observante 211. Susana Isabel Salas Salinas

### *Observación 211.1.*

*"Objeción al trazado planteado. La comunidad del Ñilhue nos oponemos a la instalación de las torres del proyecto Kimal Lo Aguirre, según el trazado presentado al SEA, pues en primera instancia se les manifestó que se tiene proyectado construcción de viviendas en el sector Las Bandurrias".*

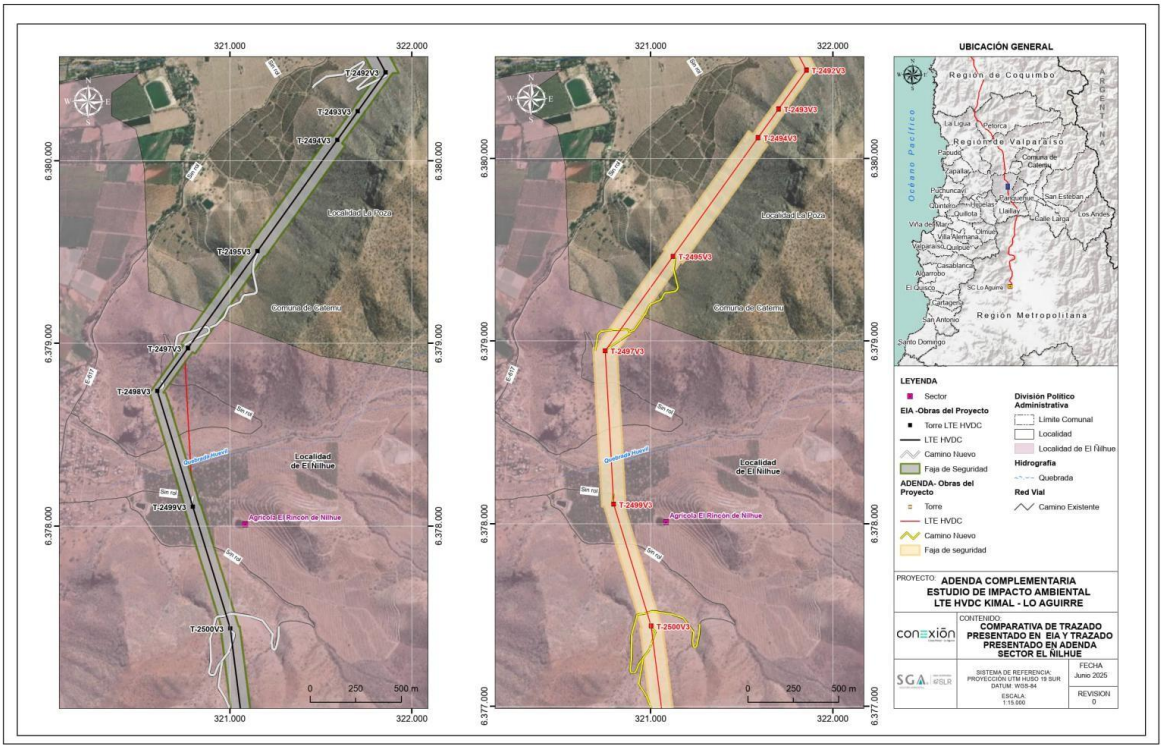
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que no prevé nuevas modificaciones del trazado en la localidad de El Ñilhue distintas a las presentadas en la Adenda donde se realizó una modificación eliminando la torre T2498V3. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T-2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada con respecto de la ubicación de la torre eliminada.

A continuación, se presenta la figura cartográfica que ilustra la modificación antes señalada.

Figura. Comparativa de trazado presentado en el EIA y trazado presentado en Adenda para la localidad de El Ñilhue.



Fuente: Figura 1, Observante 37, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

La determinación del trazado inicial se basó en el método del "estudio de franjas", como lo estableció el proceso de licitación del Ministerio de Energía. Este análisis delimitó preliminarmente un corredor geográfico desde la Subestación Convertidora Kimal hasta la Subestación Convertidora Lo Aguirre. Posteriormente, se realizaron estudios detallados de análisis territorial que incluyeron levantamientos de información a diversas escalas, identificando unidades homogéneas en términos de sensibilidad ambiental y social. Los criterios para la localización se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico-económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado).

Tras evaluar alternativas de trazado y perfeccionar el diseño al interior de cada corredor, se definió el trazado socioambiental más viable. Este proceso incluyó ajustes específicos para minimizar la intervención en áreas protegidas como bosques nativos y bosques nativos de preservación (BNP). Asimismo, se incorporaron variables de cambio climático según las directrices de la Guía Metodológica del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la**

**cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[343] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

### *Observación 211.2.*

*"Solicitud de cercos perimetrales en torres.Se solicita cerco perimetral en torres que estén instaladas en terrenos de pastoreos".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En cuanto a lo solicitado, el Titular aclara que en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria se propone el Compromiso Ambiental Voluntario C-CAV-MH-VA-1: "Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajo". Este compromiso tiene como objetivo utilizar cercos

[343] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado. Respecto al sector consultado, se indica que en El Ñilhue se instalarán los cercos móviles conforme al avance de las obras, partes y acciones del Proyecto entre las torres T-2497V3 a la T-2502. El detalle del compromiso se presenta a continuación.

Tabla. C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos

| **C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos** | |
|---|---|
| Impacto ambiental asociado | • C-MH-VA-1.1: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de Palquico.<br>• C-MH-VA-1.2: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de: Santa Julia.<br>• C-MH-VA-1.3: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de: La Vega.<br>• C-MH-VA-1.4: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de Guayacán.<br>• C-MH-VA-1.5: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de La Mora.<br>• C-MH-VA-1.6: Alteración Temporal a las actividades ganaderas del territorio a la localidad de El Ñilhue. |
| Fase Proyecto | Fase de construcción |

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos</th></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>
<u>Objetivo:</u><br>
Utilizar cercos móviles para que actúen de barreras que impidan el acceso de animales a las áreas de excavaciones del Proyecto a fin de evitar caídas del ganado.<br>
<u>Descripción:</u><br>
El Compromiso considera realizar la instalación de cercos móviles (barreras perimetrales de seguridad para excavaciones u otro que cumpla con el objetivo planteado), que se irán moviendo acorde avanzan las obras lineales del Proyecto. Se considera la instalación de mallas u otro tipo de barreras, para ganados en las obras y trabajos que se realicen en la fase de construcción, para evitar ingreso de animales a los trabajos y caída en excavaciones.<br>
Esto será notificado a los grupos humanos, considerando la ubicación y período de vigencia de cercos móviles.<br><br>
<table>
<tr><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Localidad</th><th>Torres LTE HVDC (EIA)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">R. Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>Palquico</td><td>T-2363 a T-2369</td></tr>
<tr><td>Petorca</td><td>Santa Julia</td><td>T-2375 a T-2388</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>La Vega</td><td>T-2424 a T-2430</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>Guayacán</td><td>T-2443 a T-2449</td></tr>
<tr><td>Cabildo</td><td>La Mora</td><td>T-2450 a T-2456</td></tr>
<tr><td>Catemu</td><td>El Ñilhue</td><td>T-2497V3 a T-2502</td></tr>
</table>
*Coordenadas de Torre especifica se encuentra en Anexo 1-3 de Adenda.<br>
<u>Justificación:</u><br>
La Línea de Transmisión considera para las actividades de construcción de las torres las obras civiles de excavación, ingreso de materiales, solado e instalación de acero de refuerzo, hormigonado y lleno compactado.<br><br>
La ganadería caprina/ganadera es una actividad económica que se realizan las localidades identificadas, presente a lo largo del trazado del Proyecto, siendo el riesgo de caídas de los animales a las excavaciones una preocupación de los grupos humanos identificados en los talleres de relacionamiento comunitario. Debido a lo anterior se formula el presente compromiso a fin de evitar estas situaciones.
</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>
<u>Lugar:</u><br>
Ubicación de torre identificada para cada una de las localidades.<br>
<u>Forma:</u><br>
Instalación de cercos móviles en sector de excavaciones.<br>
<u>Oportunidad:</u><br>
Obras civiles y actividad de excavación en Fase de Construcción.
</td></tr>
</table>

| C-CAV-MH-VA-1: Instalación de sistema de cercos móviles en frentes de trabajos | |
|---|---|
| Indicador que acredite su cumplimiento | • Notificación informativa de inicio instalación de cercos móviles Notificación informativa de término y desinstalación de cercos móviles (mediante vía correo, mensajería de texto u otros medios)<br>• Fotografía de las excavaciones delimitadas con cercos móviles. |
| Forma de control y seguimiento | Informe semestral de las actividades, incluyendo fotografías y cartografía. |

Fuente: Anexo 9 Actualización Compromisos Ambientales Voluntarios, Adenda Complementaria.

## *Observación 211.3.*

*"Información sobre el uso de los caminos ya habilitados. La comunidad necesita que la información sea lo más clara y específica sobre cada punto que sea de importancia en afecciones a la comunidad".*

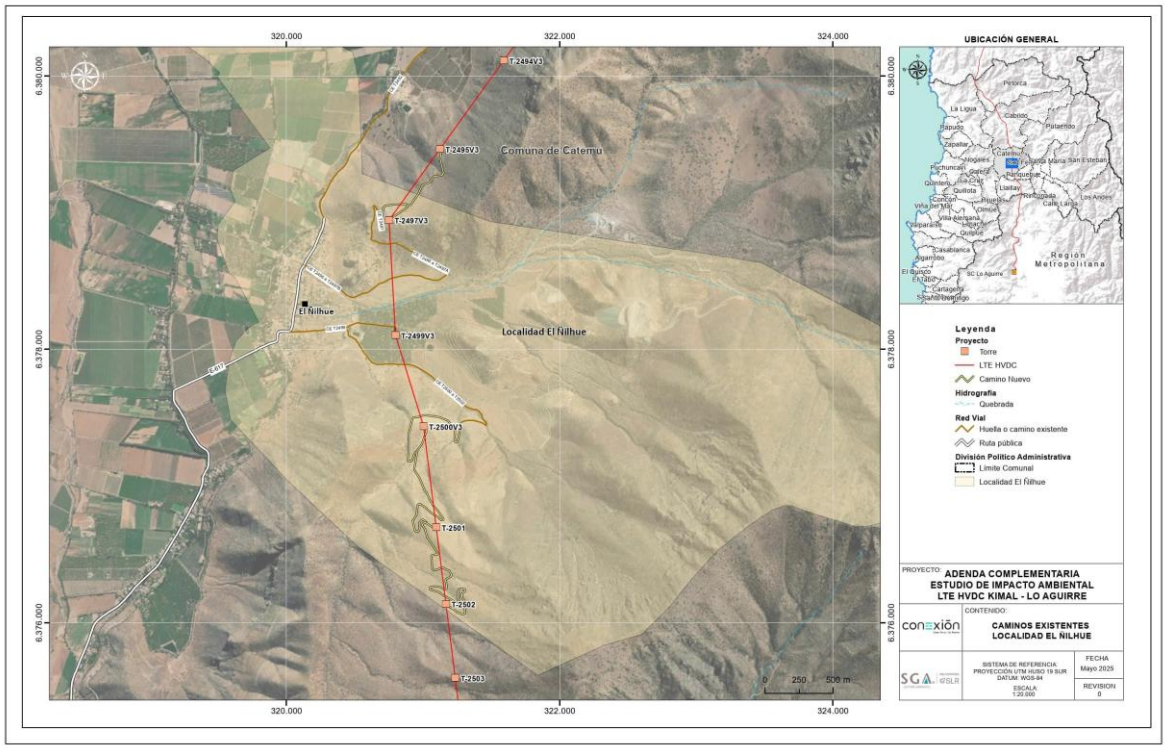
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Atendiendo la consulta realizada, se hace presente que desde el sector de El Ñilhue se accederá a seis (6) torres, T-2495V3 (localidad La Poza); T-2497V3; T-2499V3: T-2500V3; T-2501 y T-2502 (Localidad El Ñilhue) a través de las rutas: E-615 y E-617 y caminos interiores sin rol[344], estos últimos son los que se utilizarán para acceder directamente a las torres. Los caminos a utilizar permiten la conexión vial entre los orígenes y destinos de los viajes previstos para la construcción de las obras del Proyecto (que incluye transporte de carga y personal). Los caminos a utilizar se pueden observar en la figura siguiente.

[344] Para efectos del Proyecto y su presentación, los caminos "Sin Rol" han sido codificados con la nomenclatura "CE" que corresponde a "Camino Existente", seguido de la numeración de la o las torres a las que dará acceso.

Figura. Caminos de acceso a torres en el sector El Ñilhue




Fuente. Figura 2, Observante 159, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado en Adenda, Anexo 2-16.D “Actualización LB Vialidad Valparaíso”, los flujos vehiculares actuales en las rutas E-615 y E-617 son bajos, es decir, que tienen un flujo vehicular menor a 1 vehículo por hora, por lo que el Proyecto no afectaría de manera significativa las rutas en la construcción de las 6 torres emplazadas en este sector, considerando el número total de viajes que se realizará para construirlas.

En la tabla siguiente, se presenta la cantidad de viajes totales que se realizarán en este sector, de acuerdo con la información contenida en la planilla origen-destino elaborada para el Proyecto, la cual se puede revisar en su totalidad en Adenda, Anexo 1-6 “Actualización Planillas Origen Destino”. En esta planilla se presenta la cantidad de viajes que se realizarán para la construcción de cada grupo de torres del Proyecto, en el caso de El Ñilhue, las torres que se construirán se encuentran en el grupo de torres T-2471V12 a T-2502, lo cual corresponde a 31 torres. Para efectos de entregar la cantidad de viajes para construir las 6 torres que utilizarán caminos de El Ñilhue, se ha realizado un cálculo proporcional de acuerdo con el número de torres de El Ñilhue.

Tabla. Cantidad de viajes El Ñilhue

| Actividad | Vehículo | Rutas | Origen | Destino | Nº de viajes totales (ida y vuelta) T-2471V12 a T-2502 | N° Viajes totales (ida y vuelta) El Ñilhue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Transporte de maquinaria | Tracto camión con cama baja | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 128 | 25 |
| Transporte de herrajes a IIFF | Camión grúa | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 512 | 99 |
| Transporte de estructura a IIFF | Tracto camión con cama baja | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 254 | 49 |
| Transporte de hormigón a estructuras | Camión mixer | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 234 | 45 |
| Viajes de IIFF a plazas de tendido | Camión grúa | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 64 | 12 |
| Transporte de equipos | Tracto camión con cama baja | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 128 | 25 |
| Transporte de insumos y necesidades de sitio de torre | Camioneta | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 666 | 129 |
| Transporte baños químicos | Camión pluma | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 64 | 12 |
| Transporte de agua industrial | Camión aljibe | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 1664 | 322 |
| Transporte de personal | Microbus 25 pasajeros | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 334 | 65 |

| Actividad | Vehículo | Rutas | Origen | Destino | Nº de viajes totales (ida y vuelta) T-2471V12 a T-2502 | N° Viajes totales (ida y vuelta) El Ñilhue |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Transporte de residuos | Camión canter | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 84 | 16 |
| Transporte de cables | Camión grúa | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2471V12 a T-2502 | 64 | 12 |
| Transporte de otros insumos | Camion Canter | Ruta 60, E-661, E-615, E-617, camino interno | IF Panquehue | T-2483V12, T-2485V12, T-2487V12, T-2489V12, T-2490V12, T-2497V3 y T-2502 | 14 | 3 |

Fuente: Tabla 2, Observante 154, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, se hace presente que la construcción de la línea de transmisión seguirá la lógica de "pulsos constructivos", es decir, que existirán actividades desarrollándose en paralelo, así como periodos en los que no se desarrollarán actividades de construcción, por lo tanto, los flujos vehiculares presentados no serán constantes en el tiempo, y serán por tiempos acotados, de acuerdo con el cronograma siguiente:

Tabla. Cronograma de construcción Torres T-2474V12 a T-2502

| Actividad | Nombre de tarea | Duración (días) | Meses | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Actividades preliminares | Replanteo | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adecuación de Accesos | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles | Excavación | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Transporte de Materiales | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fundaciones | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaje de estructuras | Transporte de Estructuras | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pre-armado de Estructuras | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Actividad | Nombre de tarea | Duración (días) | Meses | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | Montaje de Estructuras | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tendido de Polos, DMR y OPGW | Adecuación de Plazas de Tendido | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tendido y Regulación de Conductores | 58 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Tabla 1, Observante 85, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la observación realizada y la información que se ha presentado en esta respuesta, se hace presente los flujos vehiculares en el sector de El Ñilhue serán acotados en tiempo y cantidad, y considerando que las vías a utilizar tienen la capacidad para el tránsito de los vehículos del Proyecto durante la fase de construcción, es que no se prevé que el aporte del Proyecto represente una alteración significativa en los patrones de movilidad presentes en la condición de base.

## Observante 212. Zunilda del Carmen Salas Salinas

### *Observación 212.1.*

*"Cambio en el trazado de las torres. Nos preocupa que haya torres tan cercanas a los lugares habitados, por lo que creemos es muy necesario hacer dichos cambios y ojalá se consideren nuestras observaciones".*

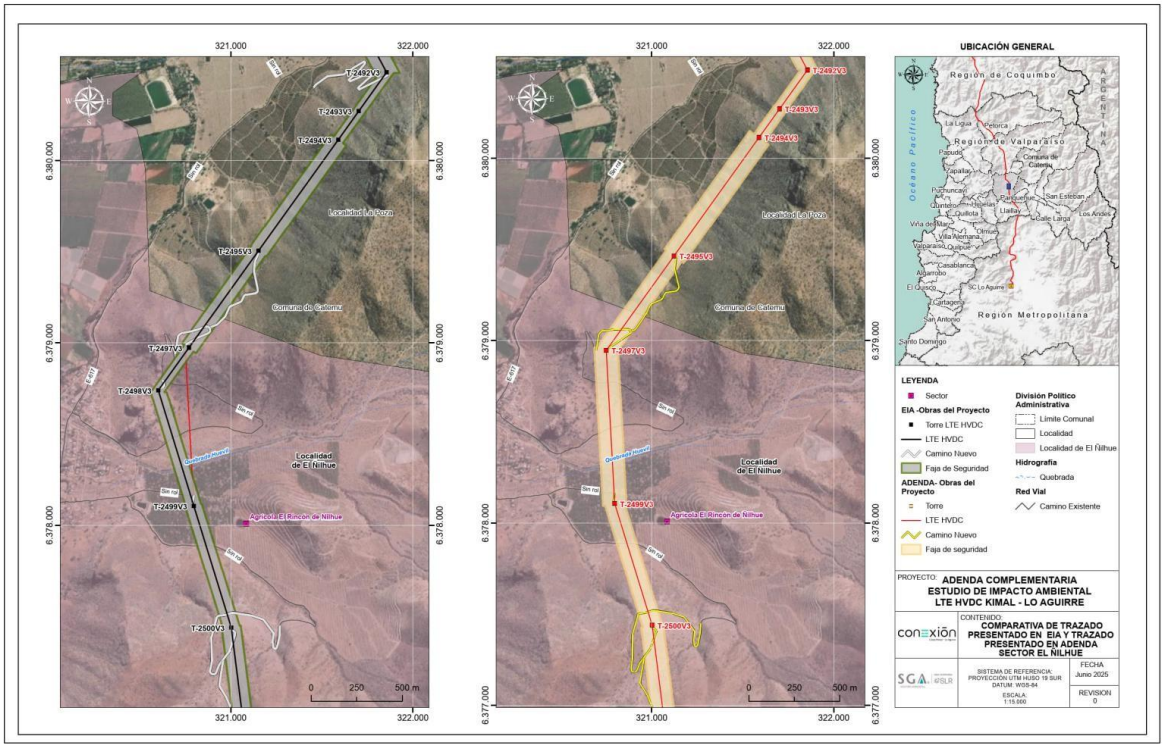
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que no prevé nuevas modificaciones del trazado en la localidad de El Ñilhue distintas a las presentadas en la Adenda donde se realizó una modificación eliminando la torre T2498V3. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T-2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada con respecto de la ubicación de la torre eliminada.

A continuación, se presenta la figura cartográfica que ilustra la modificación antes señalada.

Figura. Comparativa de trazado presentado en el EIA y trazado presentado en Adenda para la localidad de El Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 37, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

La determinación del trazado inicial se basó en el método del "estudio de franjas", como lo estableció el proceso de licitación del Ministerio de Energía. Este análisis delimitó preliminarmente un corredor geográfico desde la Subestación Convertidora Kimal hasta la Subestación Convertidora Lo Aguirre. Posteriormente, se realizaron estudios detallados de análisis territorial que incluyeron levantamientos de información a diversas escalas, identificando unidades homogéneas en términos de sensibilidad ambiental y social. Los criterios para la localización se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico-económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado).

Tras evaluar alternativas de trazado y perfeccionar el diseño al interior de cada corredor, se definió el trazado socioambiental más viable. Este proceso incluyó ajustes específicos para minimizar la intervención en áreas protegidas como bosques nativos y bosques nativos de preservación (BNP). Asimismo, se incorporaron variables de cambio climático según las directrices de la Guía Metodológica del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Respecto a de la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. El descarte de impactos relacionados al riesgo para la salud de la población producto de las emisiones de campos electromagnéticos del Proyecto, se analizó conforme a lo establecido en el artículo 5°, en relación al artículo 11, ambos del Reglamento del SEIA, utilizando estándares internacionales que recomiendan límites de exposición ambiental a las emisiones de campos electromagnéticos, toda vez que no existe normativa nacional sobre esta materia.

Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad y perímetro de las subestaciones, los que llamaremos receptores, totalizando 467 receptores evaluados, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial1 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de corriente continua, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 4, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD

N° 07 “Franja y Distancias de Seguridad” dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA “Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA”, como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 5, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que los valores del campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos por la normativa recién descrita, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 2-4.A de Adenda Complementaria). Los valores calculados para los receptores de la localidad de La Poza se presentan en la Tabla a continuación.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | R213 | 520 | 322.213 | 6.388.485 | T-2475V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-1 | 628 | 322.482 | 6.388.194 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-2 | 646 | 322.663 | 6.387.745 | T-2476V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R213-3 | 117 | 321.948 | 6.385.996 | T-2479V12 | 0,136 | 0,147 |
| La Poza | R214 | 886 | 322.833 | 6.383.088 | T-2486V12 | 0 | 0 |
| La Poza | R214-1 | 1.412 | 323.383 | 6.382.288 | T-2489V12 | 0 | 0 |

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| La Poza | V9 | 212 | 321.326 | 6.381.041 | T-2492V12 | 0,077 | 0,065 |
| La Poza | R215 | 640 | 321.073 | 6.380.491 | T-2494V3 | 0 | 0 |
| La Poza | V10 | 388 | 320.912 | 6.379.836 | T-2495V3 | 0 | 0 |

Fuente: Tabla 6, Observante 4, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Según los resultados expuestos, se puede precisar que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas HVDC son de baja intensidad y están dentro de los límites seguros establecidos por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los campos magnéticos y eléctricos estáticos que se producen cerca de estas líneas son comparables al campo magnético natural de la Tierra y no afectan el funcionamiento de dispositivos médicos implantados, como marcapasos. Aunque existen estudios en curso, la evidencia científica disponible sugiere que los campos eléctricos estáticos no tienen efectos biológicos adversos en humanos o animales.

Además, los campos electromagnéticos generados durante la operación del Proyecto cumplen con la normativa chilena vigente respecto a los criterios de diseño de la línea, incluidas las regulaciones para instalaciones eléctricas de corrientes fuertes (NSEG 5.E.n. 71), que protegen tanto a las personas como a los bienes. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), no se ha encontrado evidencia que relacione la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia con enfermedades como el cáncer. Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

En vista de lo expuesto, es posible indicar que para descartar el riesgo a la salud de la población el Proyecto observará los umbrales establecidos en la norma de referencia proveniente de la República Federativa de Brasil, país listado en el artículo 11 del Reglamento del SEIA y justificada técnicamente según lo antes señalado. No obstante, el Proyecto ha incorporado en su diseño un criterio aún más conservador dado por el cumplimiento de la normativa sectorial Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07, que se alinea a su vez con lo establecido por la ICNIRP, que en este caso corresponden a los límites de 5 kV/m (kilovolt por metro) para campo eléctrico y 100 µT (micro Tesla) de densidad de flujo magnético, valores que respecto a la normativa de referencia de Brasil son iguales para campo eléctrico e incluso más restrictivos para campo magnético. Cabe señalar que de forma precautoria se han adoptado estos valores, que son los establecidos por la ICNIRP, ya que en general estos se encuentran recogidos en la normativa internacional de referencia, tanto de la Comunidad Europea, así como también diversos países, que han adoptado valores límite para

efectos de dar protección a la salud, basando sus respectivas normativas en las directrices de ICNIRP.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las subestaciones convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de La Poza, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R213 | 317 | Camino nuevo a construir | 38 | 39 | **42** | **Si** |
| R213-1 | 77 | Camino nuevo a construir | 40 | 36 | **42** | **Si** |
| R213-2 | 430 | Camino nuevo a construir | 23 | 32 | **41** | **Si** |
| R213-3 | 308 | Frentes de Trabajo | 41 | 41 | **42** | **Si** |
| R214 | 720 | Camino nuevo a construir | 27 | 24 | **43** | **Si** |
| R214-1 | 1108 | Camino nuevo a construir | 29 | 30 | **41** | **Si** |
| V9 | 168 | Plazas de Tendido | 23 | 42 | **44** | **Si** |

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R215-2 | 250 | Helipistas-Patios Acopio | 28 | 48 | **51** | **Si** |
| R215-1 | 191 | Plazas de Tendido | 24 | 41 | **51** | **Si** |
| R215 | 566 | Camino nuevo a construir | 26 | 40 | **51** | **Si** |
| R215-3 | 537 | Frentes de Trabajo | 29 | 37 | **51** | **Si** |
| V10 | 394 | Frentes de Trabajo | 25 | 37 | **46** | **Si** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en la localidad de La Poza y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R213 | 520 | **34** | **34** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-1 | 628 | **33** | **33** | 42 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-2 | 646 | **33** | **33** | 41 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R213-3 | 117 | **41** | **41** | 42 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214 | 886 | **31** | **31** | 43 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R214-1 | 1412 | **28** | **28** | 41 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| V9 | 212 | **36** | **36** | 44 | 42 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-2 | 309 | **34** | **34** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-1 | 268 | **35** | **35** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215 | 640 | **31** | **31** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| R215-3 | 499 | **32** | **32** | 51 | 46 | **Cumple** | **Cumple** |
| V10 | 388 | **33** | **33** | 46 | 44 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones durante la fase de construcción de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de

azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades. Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto el cual considera actividades de construcción no continuas en el tiempo y acotadas. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el Área de Influencia durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados

permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. En la localidad de La Poza, comuna de Catemu, se identificaron 13 receptores, de los cuales ninguno supera los valores establecidos por la normativa o normativas vigentes (ver Adenda, Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" Tabla 2-23, pp. 72). En la tabla a continuación se presentan los valores calculados para La Poza.

Tabla. Valores de contaminantes atmosféricos para receptores estudiados en la localidad de La Poza, comuna de Catemu – Fase de construcción

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [µg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | Depositación [mg/m²/día] | Concentración [mg/m³] | | Concentración [µg/m³] | | | Concentración [µg/m³] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,7 24 horas |
| **Normativa** | | | **50** | **20** | **130** | **50** | **200** | **30** | **10** | **200** | | **40** | **350** | **150** | **60** | **1000** | **365** |
| **Incremento significativo en la concentración (SIL)** | | | **1,71** | **0,33** | **5** | **1** | - | - | - | **16** | **-** | **1** | - | - | - | - | - |
| 1 | R_87 | R213 | 0,033 | 0,008 | 0,188 | 0,044 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,006 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | R_88 | R213-1 | 0,135 | 0,043 | 0,714 | 0,224 | | 0 | 0 | 0,178 | 0,018 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | R_89 | R213-2 | 0,044 | 0,014 | 0,393 | 0,117 | | 0 | 0 | 0,099 | 0,008 | 0,002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | R_90 | R213-3 | 0,027 | 0,008 | 0,167 | 0,05 | | 0 | 0 | 0,274 | 0,021 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | R_91 | R214 | 0,095 | 0,025 | 0,813 | 0,217 | | 0 | 0 | 0,205 | 0,03 | 0,007 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 6 | R_92 | R214-1 | 0,089 | 0,021 | 0,732 | 0,171 | | 0 | 0 | 0,142 | 0,022 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 7 | R_23 | R215 | 0,025 | 0,008 | 0,197 | 0,063 | | 0 | 0 | 0,057 | 0,009 | 0,002 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | R_47 | R_AD38 | 0,086 | 0,02 | 0,828 | 0,177 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,018 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 9 | R_48 | R_AD39 | 0,037 | 0,009 | 0,28 | 0,062 | | 0 | 0 | 0,24 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 10 | R_65 | MPS_4 | | | | | 0,721 | | | | | | | | | | |
| 11 | R_66 | MPS_5 | | | | | 0,374 | | | | | | | | | | |
| 12 | R_74 | SP ERB | | | | | 0,732 | | | | | | | | | | |

| N° | ID | Receptor | Material Particulado Fino [MP2,5] | | Material Particulado Respirable [MP10] | | Material Particulado Sedimentable [MPS] | Monóxido de Carbono [CO] | | Dióxido de Nitrógeno [$NO_2$] | | | Dióxido de Azufre [$SO_2$] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | Depositación [$mg/m^2/día$] | Concentración [$mg/m^3$] | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | | Concentración [$\mu g/m^3$] | | | | |
| | | | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Percentil 98 24 horas | Período Anual | Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 8 horas | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99 1 hora | Percentil 99 24 horas | Período Anual | Percentil 99,73 1 hora | Percentil 99,7 24 horas |
| | | Cerro Tabaco | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | R_94 | V10 | 0,084 | 0,022 | 0,763 | 0,189 | | 0 | 0 | 0,129 | 0,02 | 0,005 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |

Fuente: Anexo 2-1.N "Actualización de Modelación de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos - Valparaíso" , Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente. Por otra parte, se implementarán diversas acciones para reducir la emisión de polvo durante la construcción, tales como la humectación de caminos, uso de supresores de polvo (con una eficiencia del 80%) y restricciones de velocidad en las zonas de trabajo.

Por todo lo anterior, es que se descarta afectación significativa sobre la salud de la población debido a la ejecución del Proyecto. Adicionalmente, el Titular ha presentado los antecedentes suficientes para descartar de manera justificada los impactos significativos sobre suelo. Complementariamente ha evaluado los impactos de flora y fauna presentando las correspondientes medidas y compromisos ambientales voluntarios.

## *Observación 212.2.*

*"Población no informada sector La Poza. Al reunirnos nos enteramos que hay personas que no sabían cómo serían afectados. Cuya responsabilidad de informar es de la empresa ejecutante".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Línea Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre, se implementó un proceso de participación ciudadana anticipada, cuyo propósito fue informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. En relación con la metodología utilizada, se planificaron y generaron instancias de diálogo pertinentes con los actores y grupos humanos de interés previamente identificados durante la etapa de diagnóstico, que permitieron la entrega de información de manera ordenada y adecuada a los participantes, junto con la generación de las bases para mantener un relacionamiento durante la tramitación, construcción y operación del Proyecto (Capítulo 15 Acciones Previas, Estudio de Impacto Ambiental).

A modo general, el proceso de Participación Ciudadana Anticipada (PACA) se definió en función de entregar información preliminar del Proyecto a nivel comunal (autoridades y funcionarios municipales) y local (organizaciones sociales y vecinos), con el fin de hacer partícipes del proceso a los grupos humanos que podrían relacionarse con el Proyecto. En sucesivos encuentros y a medida que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto iba progresando en su elaboración, se fue entregando más información, con mayor detalle y en formatos pertinentes para cada comuna y localidad.

Considerando los dos niveles mencionados anteriormente, el primer paso consistió en mantener reuniones con autoridades municipales previo al ingreso al territorio. Esto permitió que las autoridades conocieran las principales características del Proyecto y que estuvieran al tanto del proceso de participación ciudadana que se llevaría a cabo, al tiempo que facilitó el levantamiento de información general sobre las localidades y las organizaciones sociales que componen el territorio. Estas reuniones consideraron a alcaldes, funcionarios municipales de la Dirección de Desarrollo Comunitario y funcionarios de asuntos indígenas, cada vez que existió una dirección municipal dedicada estos temas. Una vez que se realizó el encuentro con los funcionarios municipales, se procedió a contactar a las principales organizaciones sociales del territorio para gestionar un encuentro con estas.

Finalmente, respecto a la participación de la comunidad, el Titular señalo la importancia de contar con la participación de los residentes de cada localidad en las distintas instancias convocadas. Esto permitió acceder al punto de vista de los miembros de la comunidad y obtener observaciones sobre el Proyecto, junto con aportar al aumento del conocimiento que se tiene sobre cada realidad territorial.

Por último, respecto a la invitación a participar en las distintas instancias informativas, se instó a la comunidad a participar de estas, priorizando su desarrollo en lugares y horarios flexibles, acorde a su disponibilidad, realizando cuatro instancias informativas del Proyecto en la localidad de La Poza, las cuales consistieron en reuniones informativas, ampliada, mesa de trabajo y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalles se presentan en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Mesa de trabajo | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre y realización de un taller cartográfico | 06/01/2023 | 11 asistentes | La instancia tuvo dos momentos, la primera fue una recapitulación del Proyecto y presentación de los principales hallazgos de línea base en la localidad, y la segunda fue la realización un taller cartográfico para identificar las principales interacciones del Proyecto con la localidad. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 1, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la siguiente Tabla es posible observar el detalle de las principales dudas e interrogantes identificadas por la comunidad respecto a las distintas componentes del Proyecto.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 2, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, producto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 2024, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.

A partir de todo lo anterior, se puede precisar por parte del Titular que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

### *Observación 212.3.*

*"Daño a la flora y fauna. Luego de las reuniones y sabiendo que existe gran variedad de animales, esperamos que no sean dañados".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

Respecto de los potenciales impactos identificados en la evaluación de impactos, es posible señalar que esta se realiza para cada una de las regiones por las que atraviesa el Proyecto. A

continuación, se presenta una tabla que detalla todos los impactos identificados para la componente Plantas, junto con la fase del Proyecto en la cual se presenta y su significancia:

Tabla. Impactos Ambientales para la componente Plantas

| Región | Fase del Proyecto | Código del impacto | Impacto Ambiental | Significancia |
|---|---|---|---|---|
| Valparaíso | Construcción | **C-FV-VA-1** | **Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-2 | Pérdida de formaciones vegetales nativas no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-3 | Alteración de vegetación nativa por modificación estructural (efecto borde y creación de nuevos fragmentos) | No significativo |
| | | **C-FV-VA-4** | **Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares** | **Significativo** |
| | | C-FV-VA-5 | Pérdida de ejemplares de flora vascular no singulares | No significativo |
| | | C-FV-VA-6 | Pérdida de ejemplares de flora vascular endémica | No significativo |
| | | C-FV-VA-7 | Potencial afectación de los recursos naturales (RRNN) por depositación de MPS | No significativo |

Fuente: Tabla 12, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En relación con la tabla anterior se aclara que para la componente Plantas se identifican dos (2) impactos de carácter significativo, los cuales se presentan en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Metropolitana. Para dichos sectores del Proyecto donde se presentan impactos significativos se propondrán medidas de mitigación, reparación y/o compensación según corresponda y adicionalmente, se cumplirá con la normativa aplicable asociada a la corta y/o intervención de vegetación y flora.

A continuación, se presenta el Plan de Medidas propuesto para la componente Plantas:

Tabla. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación para la componente Plantas

| Componente | Impacto | Fase | Región | Tipo de Medida | Código | Nombre medida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Plantas | Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FVVA-1 | Rescate y relocalización de cactáceas clasificadas en categoría de conservación de amenaza |
| | | | Valparaíso | Mitigación | MM-C-FVVA-2 | Prospección de especies de geófitas singulares durante la fase de construcción |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares Pérdida de ejemplares de flora vascular singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-2 | Enriquecimiento de formaciones vegetales nativas con especies en categoría de conservación de amenazas |
| | Pérdida de formaciones vegetales nativas singulares | Construcción | Valparaíso | Compensación | MC-C-FV-VA-3 | Revegetación de áreas degradadas |
| | | | Valparaíso | Reparación | MR-C-FV-VA-1 | Rehabilitación ambiental de áreas de uso temporal ocupadas con formaciones xerofíticas singulares en pendientes mayores al 30% |

Fuente: Tabla 13, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- C-CAV-FV-VA-1 “Plantación suplementaria con especies endémicas y no singulares”

La información presentada precedentemente se detalla en profundidad en el Anexo 5-3 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Plan de Manejo Biológico. En dicho documento se incorporan los cambios asociados a la actualización de los documentos de Líneas de Base de Plantas, Evaluación de Impactos y Plan de medidas de mitigación,

reparación y compensación. Dicho plan corresponde al marco de referencia de los distintos aspectos técnicos que componen las actividades asociadas a las medidas a ejecutar por parte del Proyecto, que incluyen aspectos de tipo preventivo y medidas de mitigación y compensación estipuladas en la Adenda del Proyecto.

En cuanto a la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental del componente Animales Silvestres, es posible indicar que las principales fuentes de impacto durante la fase de construcción se dan especialmente en actividades como excavaciones, movimientos de tierra, acondicionamiento de terreno, despliegue de equipos y personal, construcción de fundaciones, montaje de estructuras, etc., se prevé que pueda existir pérdida incidental de individuos pertenecientes a las especies de baja movilidad (anfibios, reptiles y micromamíferos). Entre estos organismos, son especialmente relevantes aquellas especies de baja movilidad en categoría de amenaza, por tener una baja capacidad de alejarse de las zonas a intervenir por obras, partes y actividades durante el proceso constructivo, y por tener además el carácter de "recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". En este grupo se registró en línea base representantes de anfibios y reptiles, pero no micromamíferos en categoría de amenaza. No se espera que este impacto afecte a organismos con mayor movilidad, como los macromamíferos y aves, debido a su mayor capacidad de desplazamiento en relación con los sectores de emplazamiento de obras, partes y actividades del Proyecto.

Por último, se prevé que el proceso constructivo pueda afectar funcionalmente los hábitats relevantes para la alimentación y/o reproducción de fauna nativa, debido a la emisión de ruido. Esta afectación puede ser de naturaleza conductual o fisiológica en la fauna, y debe ser evaluada considerando umbrales referenciales de ruido adecuados para los diferentes grupos taxonómicos, de acuerdo con los criterios establecidos por SEA (2022).

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales evaluados para fauna silvestre en la región de Valparaíso.

Tabla. Impactos Ambientales, Fase y Significancia en Región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza- Anfibios - | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 14, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La evaluación de impactos de animales silvestres se presenta en el Anexo 3-4 de la Adenda Complementaria.

Por último, en cuanto al Plan de Medidas (Anexo 5-1 de la Adenda Complementaria) correspondiente a la componente Animales Silvestres es posible mencionar las siguientes medidas:

Tabla. Medidas propuestas para Animales Silvestres

| Impacto Ambiental | Fase del Proyecto | Región | Tipo de Medida | Código Medida | Medida propuesta |
|---|---|---|---|---|---|
| Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | Valparaíso | Mitigación | MM-C-ASVA-1 | Perturbación controlada de Fauna de Baja Movilidad |

Fuente: Tabla 15, Observante 25, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Para aquellos impactos calificados como “No Significativos” y a fin de asegurar la protección de la fauna, se han propuestos los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV):

- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad.
- Perturbación controlada de fauna de baja movilidad – Sectores de actividad de Cururo (*Spalacopus cyanus*).
- Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE.

En cuanto a las especies de Animales Silvestres identificadas en la región de Valparaíso, los resultados se presentan en la Sección 5.4.2.3 del Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria, entre los que destacan para el bioclima Mediterráneo Xérico Oceánico en la región de Valparaíso, un total registrado de 119 especies nativas pertenecientes a cuatro (4) Clases de Animales Silvestres. De estas, la que registra la mayor riqueza corresponde a las Aves con 89 especies, representando el 74,79% del total de especies avistadas. Posteriormente se encuentran los Mamíferos 17 (14,29%) especies, Reptiles nueve (9) (7,56%) especies, y Anfibios cuatro (4) (3,36%) especies.

En atención a lo antes expuesto, se hace presente que el Titular ha evaluado los componentes de flora y vegetación y animales silvestres (fauna), proponiéndose las correspondientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación, así como los compromisos ambientales voluntarios destinados a disminuir los efectos de la LTE sobre ambos componentes.

## Observante 213. Sandra Mercedes Manzano Salas

### *Observación 213.1.*

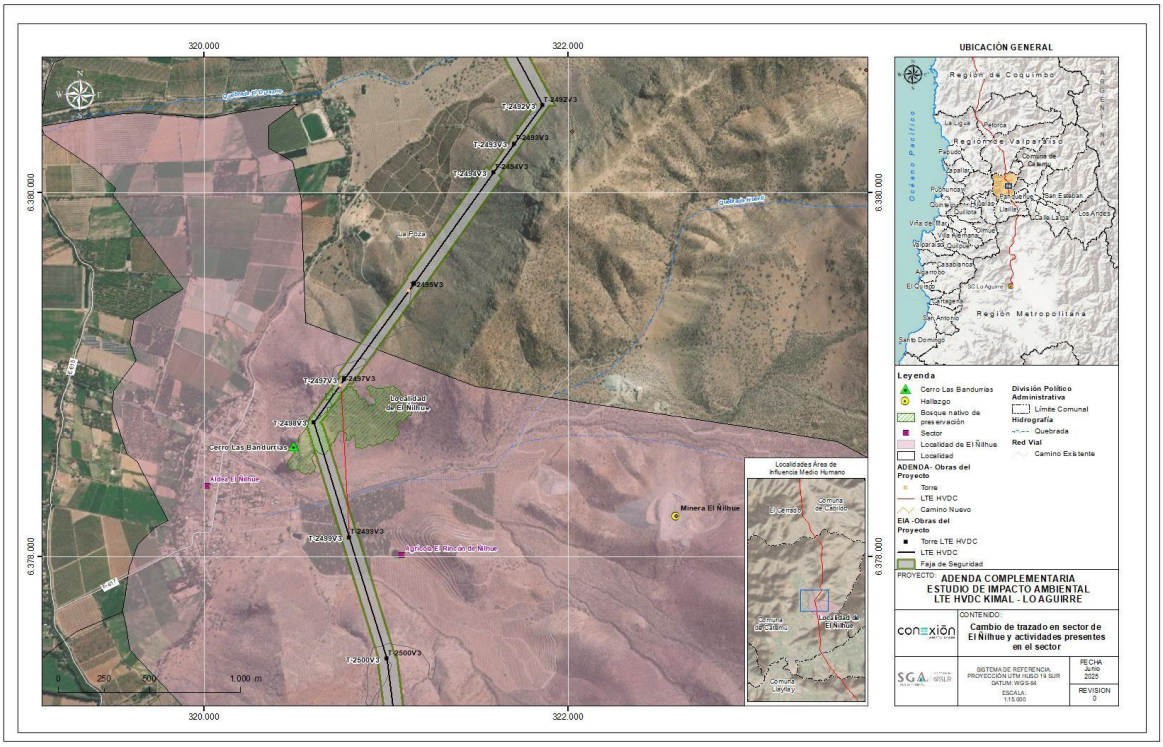
*"Modificación del trazado. Se insiste en este punto ya que desde la presentación del proyecto inicialmente se advierte de que las torres con numeración 2497V3 y la 2499V3 debiesen trasladarse alrededor 700 mts. al Este, para que el impacto sea el menor posible, quedando alineadas con la torre 2494".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que en la Adenda Complementaria no se prevé modificaciones al trazado ya realizado en Adenda, en la localidad de Ñilhue, con la eliminación de la Torre T-2498V3. En consecuencia, se conecta la LTE directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada. Además, en ese sector están las faenas de la Minera El Ñilhue y existe una incompatibilidad con una línea eléctrica, ya que se requieren suelos estables, no intervenidos por la minería para fundar las torres. Finalmente, otra razón que impide mover más al oriente el trazado es la existencia de bosque nativo de preservación. A continuación, se presenta la figura con todos los elementos señalados precedentemente que imposibilitan mover el trazado hacia el oriente.

Figura. Cambio de trazado en sector El Ñilhue y actividades presentes en el sector




Fuente: Figura 1, Observante 38, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la localización del Proyecto y la elección del trazado en la comuna de Catemu, el Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En cuanto al diseño, se indica que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de manera que el diseño responde a un análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado, en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico-económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y así asegurar su estabilidad.

Asimismo, para el sector de El Ñilhue, el trazado se emplazará aproximadamente 770 m al este de la aldea, en cordones precordilleranos y en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue. En total, en este sector se construirán cinco torres, de la T-2497V3 a la T-2501V3. Las más cercanas a los grupos humanos, corresponden a la T-2497V3 y T-2499V3, las cuales se encuentran hacia el este de la localidad, ubicando la T-2497V3 en los cerros precordilleranos, mientras que la T-2499V3 se encuentra en el predio Agrícola El Rincón de Ñilhue.

***Observación 213.2.***

*"Vecinos afectados y no informados. Vecinos sector La Poza, que recién se enteran cuán cerca tienen una torre de su lugar de casa -habitación. Se expresa que no han recibido información alguna de parte de quienes correspondía, información de parte de la empresa, que en este caso corresponde a la torre 2492V12, que se sitúa muy cerca de las casas, por lo que urge un cambio".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Línea Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre, se implementó un proceso de participación ciudadana anticipada, cuyo propósito fue informar las principales características del Proyecto, el proceso de evaluación venidero y los alcances fundamentales de los estudios que componen el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. En relación con la metodología utilizada, se planificaron y generaron instancias de diálogo pertinentes con los actores y grupos humanos de interés previamente identificados durante la etapa de diagnóstico, que permitieron la entrega de información de manera ordenada y adecuada a los participantes, junto con la generación de las bases para mantener un relacionamiento durante la tramitación, construcción y operación del Proyecto (Capítulo 15 Acciones Previas, Estudio de Impacto Ambiental).

A modo general, el proceso de Participación Ciudadana Anticipada (PACA) se definió en función de entregar información preliminar del Proyecto a nivel comunal (autoridades y funcionarios municipales) y local (organizaciones sociales y vecinos), con el fin de hacer partícipes del proceso a los grupos humanos que podrían relacionarse con el Proyecto. En sucesivos encuentros y a medida que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto iba progresando en su elaboración, se fue entregando más información, con mayor detalle y en formatos pertinentes para cada comuna y localidad.

Considerando los dos niveles mencionados anteriormente, el primer paso consistió en mantener reuniones con autoridades municipales previo al ingreso al territorio. Esto permitió que las autoridades conocieran las principales características del Proyecto y que estuvieran al tanto del proceso de participación ciudadana que se llevaría a cabo, al tiempo que facilitó el levantamiento de información general sobre las localidades y las organizaciones sociales que componen el territorio. Estas reuniones consideraron a alcaldes, funcionarios municipales de la Dirección de Desarrollo Comunitario y funcionarios de asuntos indígenas, cada vez que existió una dirección municipal dedicada estos temas. Una vez que se realizó el

encuentro con los funcionarios municipales, se procedió a contactar a las principales organizaciones sociales del territorio para gestionar un encuentro con estas.

Finalmente, respecto a la participación de la comunidad, el Titular señalo la importancia de contar con la participación de los residentes de cada localidad en las distintas instancias convocadas. Esto permitió acceder al punto de vista de los miembros de la comunidad y obtener observaciones sobre el Proyecto, junto con aportar al aumento del conocimiento que se tiene sobre cada realidad territorial.

Por último, respecto a la invitación a participar en las distintas instancias informativas, se instó a la comunidad a participar de estas, priorizando su desarrollo en lugares y horarios flexibles, acorde a su disponibilidad, realizando cuatro instancias informativas del Proyecto en la localidad de La Poza, las cuales consistieron en reuniones informativas, ampliada, mesa de trabajo y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalles se presentan en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al uso de caminos durante la etapa de construcción. |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Mesa de trabajo | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre y realización de un taller cartográfico | 06/01/2023 | 11 asistentes | La instancia tuvo dos momentos, la primera fue una recapitulación del Proyecto y presentación de los principales hallazgos de línea base en la localidad, y la segunda fue la realización un taller cartográfico para identificar las principales interacciones del Proyecto con la localidad. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 1, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la siguiente Tabla es posible observar el detalle de las principales dudas e interrogantes identificadas por la comunidad respecto a las distintas componentes del Proyecto.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 2, Observante 68, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Sumado a lo anterior, producto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 2024, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.

A partir de todo lo anterior, se puede precisar por parte del Titular que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen,

previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.

***Observación 213.3.***

*"Afectación a emprendimientos de apicultura. Sra* [información personal]. *Con gran preocupación se expresa el congelamiento de proyecto de apicultura por la afectación que se produce a las abejas".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la polinización se indica que, con el objetivo de evaluar el efecto del Proyecto sobre la apicultura y específicamente en las abejas, se realizó un estudio de Línea de Base (Anexo 2-17.A "Actualización Actividades Productivas"), el cual fue presentado en la Adenda. En una primera etapa, se llevó cabo una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas.

La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas, en relación con posibles efectos en la actividad y producción apícola, debido a los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión eléctrica. Según dicha información, las Líneas de transmisión eléctrica podrían afectar a las abejas solo si las colmenas se encuentran ubicadas directamente bajo estas estructuras o a distancias menores de 29 metros.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos (CEM) del Proyecto, de manera de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del proyecto Línea de transmisión eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no superaría los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético no supera los 100μT (micro Teslas) (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 μT). Las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea hasta llegar a cero.

Posteriormente, se consideró las distancias de vuelo de las abejas entre 600 y 800 metros lineales, con un radio máximo de 6 a 10 km para la búsqueda de alimento, tal como se indica en la pp. 71 del Apéndice 1 del Anexo 2-17.A de la Adenda). De esta forma, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a una distancia máxima de 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre con el objetivo de identificar a los apicultores más próximos a la Línea dentro de este radio, para levantar información de la producción y ubicación de sus apiarios, entre otros antecedentes de interés.

En cada visita se realizó un registro fotográfico y se georreferenció la ubicación de cada uno mediante GPS, para medir la distancia con respecto a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia como lo señalado en la pp. 72 del Anexo 2-17.A de la Adenda, el cual señala que cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la LTE, quedando fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72). Siguiendo el área de influencia del Proyecto, se identificaron dos (2) apicultores en la región Metropolitana, seis (6) en la región de Valparaíso, y ocho (8) en la región de Coquimbo. De acuerdo con este criterio, no se identificaron colmenas productivas en la localidad de Manuel Montt.

Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia analizados y los resultados del estudio de campos electromagnéticos del Proyecto, se concluye que éste no producirá efectos negativos sobre el comportamiento ni la salud de las colonias de abejas identificadas en el área de influencia.

Finalmente, debido a que no se prevé un efecto negativo en la salud, el comportamiento ni la cantidad de abejas, y considerando además que no se identificaron apiarios ni colmenas productivas en la localidad de La Poza, no corresponde implementar medidas de mitigación ni compromisos voluntarios adicionales a los ya presentados.

## Observante 214. Carlos del Carmen Manzano Salas

### *Observación 214.1.*

*"Traslado de torres 2497V3 y 2499V3. Como poblador del sector El Ñilhue, solicito trasladar las torres 2497 y 2499 en setecientos mts. al este, para que se alineen con la torre 2494, esto porque dicho sector se proyecta para ser poblado. Esto fue informado a la empresa en el año 2022 y también en reuniones futuras y no fue considerado. Mencionar también que la torre 2499 tiene alta presencia de guayacanes".*

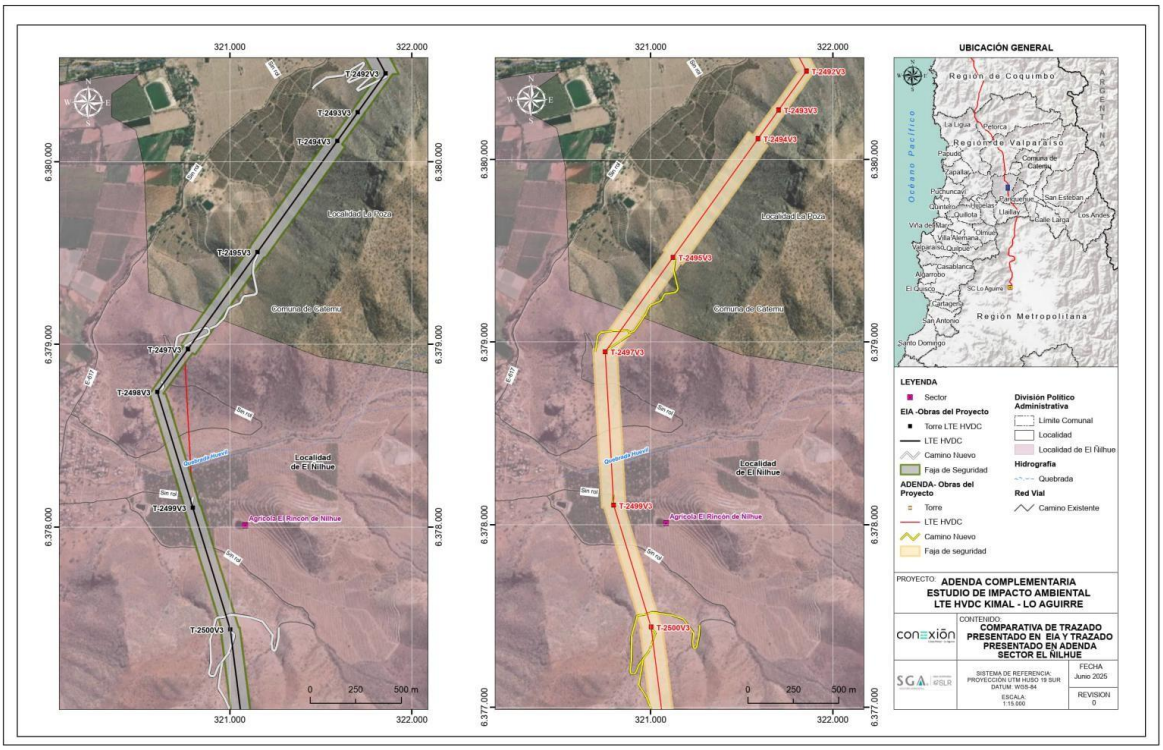
**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Titular señala que no prevé nuevas modificaciones del trazado en la localidad de El Ñilhue distintas a las presentadas en la Adenda donde se realizó una modificación eliminando la torre T2498V3. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T-2497V3 a la T-2499V3 alejándose 375 metros de la localidad poblada con respecto de la ubicación de la torre eliminada.

A continuación, se presenta la figura cartográfica que ilustra la modificación antes señalada.

Figura. Comparativa de trazado presentado en el EIA y trazado presentado en Adenda para la localidad de El Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 37, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Titular señala que la ubicación de las torres surge a partir de un análisis de factores ambientales, sociales y económicos, con el propósito de minimizar las afectaciones de las obras, partes y/o acciones del Proyecto. En este análisis se considera la presencia de grupos humanos y centros poblados, evitando el paso de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) por sectores residenciales y alejándose de los centros poblados con el fin de evitar interferir en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

La determinación del trazado inicial se basó en el método del "estudio de franjas", como lo estableció el proceso de licitación del Ministerio de Energía. Este análisis delimitó preliminarmente un corredor geográfico desde la Subestación Convertidora Kimal hasta la Subestación Convertidora Lo Aguirre. Posteriormente, se realizaron estudios detallados de análisis territorial que incluyeron levantamientos de información a diversas escalas, identificando unidades homogéneas en términos de sensibilidad ambiental y social. Los criterios para la localización se fundamentaron en tres tipos de variables: socioculturales, ambientales y técnico-económicas, garantizando un equilibrio entre el menor impacto posible y el cumplimiento de la normativa ambiental nacional (Ley N°19.300/94 y su reglamento asociado).

Tras evaluar alternativas de trazado y perfeccionar el diseño al interior de cada corredor, se definió el trazado socioambiental más viable. Este proceso incluyó ajustes específicos para minimizar la intervención en áreas protegidas como bosques nativos y bosques nativos de preservación (BNP). Asimismo, se incorporaron variables de cambio climático según las directrices de la Guía Metodológica del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[345] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que*

[345] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

*perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

### *Observación 214.2.*

*"Daños a las aves típicas del sector El Ñilhue. Es preocupante la intervención del sector rural y campestre, donde habitan aves como tórtolas, perdices, codornices, entre otras, las cuales estarán expuestas a una electrocución al tocar dos conductores o un conductor y tierra".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Para la presentación del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ha desarrollado un estudio de Línea de Base de Animales Silvestres, presentada la actualización en el Anexo 2-8.A de la Adenda Complementaria.

Para el desarrollo del estudio la metodología para el registro de Aves consideró la utilización de puntos de Observación Focal (POF), playback de Aves rapaces nocturnas, tránsito aéreo y el barrido o búsqueda activa de nidos (no aplica a la RM).

A modo de ampliar y complementar la información recabada en el Estudio de Impacto Ambiental se han efectuado campañas para el componente de Animales Silvestres complementarias. Las campañas realizadas en el sector entre las torres T-2604V4 y T-2610V4 corresponden a las temporadas de verano, otoño, invierno y primavera de 2024, y verano de 2025, incluyendo campañas de tránsito aéreo para aves y playback de aves rapaces nocturnas.

En cuanto a los resultados en la región de Valparaíso, se identificaron 70 especies de aves, de las cuales cinco (5) se encuentran en categoría de conservación. Entre las especies identificadas en la región se encuentran aquellas en la consulta:

Tabla. Especies de aves en la consulta identificadas en la región de Valparaíso

| Nombre científico | Nombre común | Origen | Singular |
|---|---|---|---|
| *Callipepla californica* | Codorniz | Exótica | No |
| *Nothoprocta perdicaria* | Perdiz | Endémica | Si |
| *Zenaida auriculata* | Tórtola | Nativa | No |
| *Troglodytes aedon* | Chercán | Nativa | No |
| *Leistes loyca* | Loica | Nativa | No |
| *Zonotrichia capensis* | Chincol | Nativa | No |
| *Rhopospina fruticeti* | Yal | Nativa | No |
| *Molothrus bonariensis* | Mirlo | Exótica | No |
| *Milvago chimango* | Tiuque | Nativa | No |

Fuente: Tabla 4, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Las alturas de vuelo se agruparon en **dos tramos: 0 a 100 metros y "sobre 100 metros"**. El límite de 100 metros representa la altura máxima de una torre más un margen de seguridad. El tramo de **0 a 100 metros se determinó como el de mayor criticidad** para la avifauna en relación con el riesgo de colisión.

De acuerdo con los resultados del Estudio de Tránsito Aéreo, las aturas de vuelo registraron una preferencia entre los 0 y 100 metros con un 97,36% de los registros, mientras que el 2,64% de los registro se realizó sobre los 100 metros (Adenda Complementaria, Anexo 2-8.D), considerando que la mayoría de las aves tiene una altura de vuelo menor a 100 metros, de acuerdo con la consulta del observante, se consideraron las especies con alturas de vuelo menores a 50 metros en la evaluación de impactos ambientales, ya que el tramo entre los 0 y 100 metros es el de mayor riesgo de colisión.

En cuanto a los impactos ambientales identificados para la clase Aves, durante la fase de operación del Proyecto, se prevé que la línea de transmisión tenga el potencial de impactar a los organismos pertenecientes a la clase Aves, a través de la colisión y la electrocución de individuos al interactuar con los cables y Torres, ambos resultantes de la evaluación como Negativos No Significativos.

Tabla. Impactos Ambientales Animales Silvestres, región de Valparaíso

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| Valparaíso | Pérdida de hábitats de relevancia para especies singulares | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Perdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza – Reptiles | Construcción | Negativo No Significativo |

| Región | Impacto Ambiental | Fase | Significancia |
|---|---|---|---|
| | Pérdida de individuos de especies de baja movilidad en categoría de amenaza Anfibios | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Pérdida de individuos de especies endémicas de baja movilidad – Reptiles y micromamíferos endémicos | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación de colonias de cururo | Construcción | Negativo No Significativo |
| | Afectación funcional por ruido sobre hábitat de relevancia para fauna nativa | Construcción | **Negativo Significativo** |
| | Mortalidad de aves por electrocución | Operación | Negativo No Significativo |
| | Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma | Operación | Negativo No Significativo |

Fuente: Tabla 5, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Es importante indicar que, dada la naturaleza eminentemente lineal de las obras permanentes, no se prevé que estas tengan el potencial de actuar como una barrera de fragmentación efectiva para el componente Animales Silvestres, dado que todos los integrantes del ensamble faunístico presentan capacidad de desplazamiento en diferentes grados, y ni la naturaleza de las fundaciones de las torres ni las actividades permitidas en la franja de servidumbre representan barreras a la dispersión de organismos. En los impactos evaluados se consideran todo tipo de aves.

- **O-AS-VA-1: Mortalidad de aves por electrocución**

Circunstancias de riesgo de electrocución son separación horizontal entre fases energizadas menor a la envergadura alar, o bien separación vertical, menor a la altura, para de alguna especie de ave en el AI. Entre los factores bilógicos que favorecen el impacto está la envergadura alar, siendo > 1,5 m una situación de especial riesgo (González et al., 2014). Estructuralmente, las distancias entre conductores mayores o iguales a 1,5 m podrían disminuir la probabilidad de ocurrencia del impacto para aves pequeñas, y menores a 2,7 m tendrían el mismo efecto en aves más grandes (González et al., 2014). Entre los factores ambientales que afectan la probabilidad de ocurrencia de este impacto, los hábitats abiertos se han descrito como favorables para la electrocución, dada la escasez de perchas naturales (e.g. zonas áridas, matorral).

Las estructuras del Proyecto LTE HVDC Kimal-Lo Aguirre presentan características particulares en sus torres y sistema de conducción que disminuyen notoriamente el riesgo de electrocución de aves en comparación a otras líneas de transmisión presentes en Chile. Esto porque los conductores (polos) están montados en crucetas de más de 20 m (separación entre polos) y suspendidos en cadenas de aisladores poliméricas de más de 10 m. Esto permite que, aun cuando un ave se pose en la parte baja de la cadena o incluso en los mismos conductores, la probabilidad de electrocución es más baja que en cualquier otra línea de transmisión actualmente presente en Chile. Cabe también destacar que, en operación normal, el retorno metálico no estará energizado por lo que no contribuye al riesgo de electrocución.

**• O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma**

La interacción física entre un ave en vuelo y una línea de transmisión eléctrica resulta en la remoción de individuos. La colisión de aves es un impacto propio de las líneas de transmisión eléctrica sobre la avifauna, que se sabe ocurre con mayor probabilidad en las líneas de tensión mayor o igual a 110 kV (González et al., 2014).

Una revisión bibliográfica acerca de los efectos reportados de líneas de transmisión sobre la avifauna en Sudamérica concluyó que la evidencia para la cuantificación y caracterización de los impactos colisión y electrocución es aún dispersa, y no permite establecer las tasas de ocurrencia, ni tampoco establecer a cabalidad el conjunto de especies afectadas (Rebolo-Ifrán et al., 2023). Por esta razón, y considerando que el Proyecto posee elementos que representan de riesgo de colisión de aves (i.e. elevada altura de torres y largo promedio de vanos, junto con reducido diámetro del cable de guardia) la Línea Base de Animales Silvestres del Proyecto incluyó un estudio que caracterizó en detalle el tránsito aéreo de avifauna en el área de influencia del Proyecto (Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres, Anexo 2-8.D “Estudio de Tránsito Aéreo”). Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el AI en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y finalmente un índice de sensibilidad de avifauna.

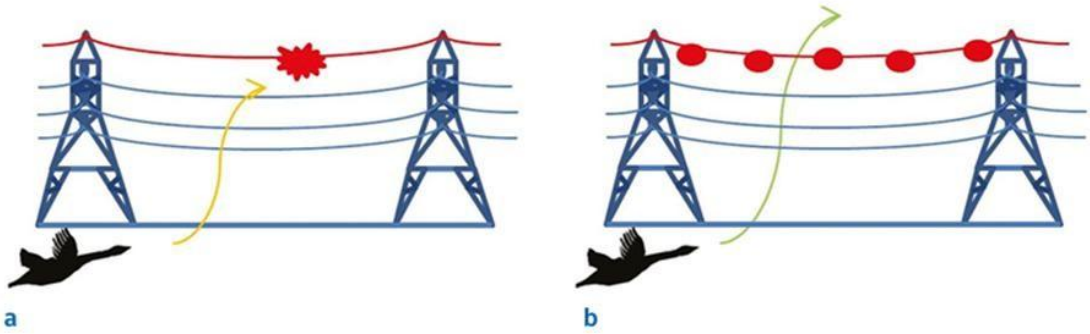
Ambos impactos evaluados han resultado como Negativos No Significativos en la región de Valparaíso, por lo que no corresponde la presentación de medidas de mitigación, compensación y/o reparación asociadas, sin embargo, el Titular ha propuesto un Compromiso Ambiental Voluntario

(CAV) para reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión denominado “C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE”.

Respecto de la instalación de los disuasores de vuelo, es posible indicar que de acuerdo con la Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de

transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos (SAG, 2015[346]), la principal medida de mitigación para el impacto de colisión es la implementación de disuasores de vuelo para aumentar la visibilidad del tendido. Se aconseja que los dispositivos de marcaje sean instalados en el cable de guardia, especialmente cuando este mide menos de 20 mm. Además, se recomienda aplicarlo en todo su largo y no sólo en el sector central del vano, puesto que se han descrito eventos de colisiones, contra los extremos más cercanos a las torres que los sujetan, especialmente de aves juveniles. En la figura a se observa cómo un ave colisiona con el cable de guardia, al ser este poco visible. En la figura b el riesgo es mitigado debido a que los disuasores de vuelo (salvapájaros) los cuales hacen más visible el cable de guardia y disminuyen el riesgo de colisión.

Figura. Reducción del riesgo de colisión a través de disuasores de vuelo.




Fuente: Figura 2, Observante 11, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

La ubicación de disuasores de vuelo es determinada por los resultados del estudio de tránsito aéreo, considerando la ubicación de los tramos sensibles utilizados por las especies de aves para su traslado. Este estudio caracterizó el tránsito aéreo en el área de influencia en términos de riqueza de especies, frecuencia, abundancia, tasa, dirección y altura de vuelo, y elaboró finalmente un índice de sensibilidad de avifauna. El índice de sensibilidad de avifauna ISA considera varios parámetros biológicos, ecológicos y conductuales: Maniobrabilidad, altura y tipo de vuelo, estacionalidad, tamaño poblacional, estado de conservación y singularidad (Modificado de Noguera et al., 2010). El detalle de los criterios y ponderaciones asociadas a cada uno de estos parámetros, así como el detalle del cálculo del índice ISA, se comunica en Anexo 2-8.A Actualización Línea Base Animales Silvestres y Anexo 2-8.D Estudio de Tránsito Aéreo.

[346] Servicio Agrícola y Ganadero (2015). Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

A continuación, se presentan los segmentos sensibles para la aplicación del Compromiso Ambiental Voluntario "O-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE" en la región de Valparaíso.

Tabla. C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE

<table>
<tr><th colspan="2">C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE</th></tr>
<tr><td>Impacto ambiental asociado.</td><td>O-AS-VA-2: Mortalidad de aves por colisión excluidos hidrobátidos y gaviota garuma</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto</td><td>Fase de operación</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación.</td><td><u>Objetivo:</u><br><br>Reducir la ocurrencia de incidentes de colisión de ejemplares de avifauna con la LTE, mediante instalación de dispositivos disuasivos o anticolisión recomendados por el SAG (2015) en la "Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".<br><br><u>Descripción:</u><br><br>Se instalarán disuasores de vuelo en segmentos del trazado de la LTE identificados como sensibles, dado el elevado tránsito aéreo de avifauna con elevado índice de sensibilidad a la colisión (índice "ISA") (ver detalles en Anexo 2-8D "Estudio de tránsito aéreo").<br><br><u>Justificación:</u><br><br>El Proyecto contempla la instalación de disuasores de vuelo, a fin de disminuir la eventual pérdida de ejemplares de aves por colisión con el tendido eléctrico.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</td><td><u>Lugar:</u><br><br>Los disuasores de vuelo serán instalados en los siguientes segmentos de la LTE identificados como sensibles, por presencia de especies de elevado índice de sensibilidad ISA.<br><br>
<table>
<tr><th>Bioclima</th><th>Región</th><th>Comuna</th><th>Segmento</th><th>Largo de segmento (m)</th></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Coquimbo-Valparaíso</td><td>Los Vilos – La Ligua - Petorca</td><td>T-2343 a T2353</td><td>5.049</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>T-2361 a T2365</td><td>2.065</td></tr>
<tr><td>Mediterráneo Xérico-Oceánico</td><td>Valparaíso</td><td>Petorca</td><td>T-2381 a T2394</td><td>5.381</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|

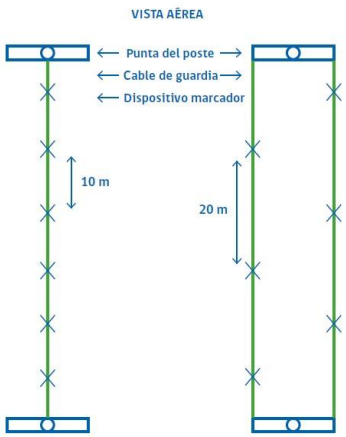
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2417 a T2424* | *3.543* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2437 a T2443* | *2.330* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo* | *T-2462 a T2468V12* | *2.397* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Cabildo - Catemu* | *T-2468V12 a T-2472V12* | *2.415* |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2472V12 a T-2478V12*** | ***3.424*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2478V12 a T-2483V12*** | ***2.296*** |
| ***Mediterráneo Xérico-Oceánico*** | ***Valparaíso*** | ***Catemu*** | ***T-2489V12 a T-2492V3*** | ***1.895*** |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Catemu - Panquehue* | *T-2511 a T2520* | *4.134* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2527V3 a T2531A* | *2.620* |
| *Mediterráneo Xérico-Oceánico* | *Valparaíso* | *Llaillay* | *T-2534 a T2540V3* | *2.377* |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Forma:

El Proyecto considera la instalación de disuasores en el cable de guardia previo a la operación de la LTE, a fin de reducir el riesgo de colisión de aves en los sectores antes mencionados. Dada la presencia de especies con conducta de vuelo crepuscular nocturno, se utilizará disuasores visibles en condiciones de oscuridad según recomendación SAG (2015) y GIZ y Myotis Chile (2025).

La instalación se realizará conforme las características del tendido y recomendación del fabricante, sin perjuicio de lo anterior, la distancia estándar que usualmente se utiliza para la instalación de los disuasores es de 10 metros para tendidos con un cable de guardia, y de 20 metros en tendidos con dos cables de guardia con una alternación de 10 metros entre ambos cables.

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | <br>Fuente: Tabla 9-24, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.<br><u>Oportunidad:</u><br>Los dispositivos se instalarán durante la fase de construcción (previo a las pruebas eléctricas) y se mantendrán durante toda la fase de operación, realizando revisiones de deterioro y eventual reemplazo de dispositivos si fuese necesario. |
| Indicador que acredite su cumplimiento. | • Ficha de registro de instalación de elementos, el cual considerará registro fotográfico e informe de instalación.<br><br>• Adicionalmente, como indicador de cumplimiento del CAV, se espera observar una tasa de colisión menor o igual de 5 individuos por kilómetro por año en toda la extensión de la LTE en la cual se hayan implementado disuasores. Ese valor proviene de los resultados de dos revisiones publicadas sobre el impacto de colisión de avifauna. La primera de ellas establece que la moda de la tasa de colisión observada para aves ocurre en el rango entre 0 a 20 individuos por kilómetro al año. El segundo antecedente es que se estima que la efectividad de la implementación de disuasores de vuelo es una disminución del número de colisiones cercana al 75%. De estos dos valores se concluye que la tasa de colisión máxima en los sectores de aplicación del CAV no debe exceder los 5 individuos por kilómetro al año al considerar la extensión completa de los tramos de la LTE con disuasores de vuelo. Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que este valor podrá ser ajustado de acuerdo con las tasas concretas estimadas como resultado del monitoreo, luego del tercer año de acuerdo con las tasas concretas que hayan resultado producto de la realización del monitoreo. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| Forma de control y seguimiento. | Se implementará monitoreos de carcasas de aves en torno del emplazamiento de la LTE en los segmentos de instalación de los disuasores y en sectores adyacentes a dichos segmentos (sectores "control" de 1 km de largo desde cada punta del segmento del tendido en donde se instalen los disuasores). Este monitoreo tendrá una duración mínima de cinco años, contabilizados desde la instalación de los disuasores de vuelo, cuya frecuencia podrá ser reevaluada al término del tercer año, en función de los hallazgos observados. El monitoreo podrá cesar si, tras el quinto año, la tasa de colisión registrada en los últimos dos años no excede al valor estimado, en primera instancia, con base en la bibliografía existente o, en su defecto, al valor ajustado, producto de los resultados de los primeros tres años de monitoreo.<br><br>La frecuencia del monitoreo de carcasas será la siguiente:<br><br>▪ Monitoreo quincenal durante las primeras seis semanas de cada estación (primavera, verano, otoño e invierno) desde la instalación de los dispositivos, durante los primeros 3 años. Al término de tercer año se evaluará la frecuencia del seguimiento la cual podrá disminuir en base a los resultados obtenidos durante los 3 años posterior a instalación de los dispositivos. Si el indicador de cumplimiento (aves colisionadas/km/año) se cumple durante dos años posterior a los 3 primeros años de monitoreo, se podrá cesar el monitoreo.<br><br>Los registros ante eventuales hallazgos de carcasas durante el monitoreo contendrán los siguientes parámetros:<br><br>▪ Nombre del observador: especialista en fauna quién realiza el monitoreo e identifica las potenciales carcasas.<br>▪ Fecha: fecha en la que se realiza el monitoreo y registro de las carcasas.<br>▪ Identificador de la torre: código de la torre asignado por el Proyecto.<br>▪ ID especie: Especie (nombre científico) e identificador único asignado a la carcasa registrada e identificada. Se sugiere utilizar abreviación del nombre científico y número correlativo. Por ejemplo, en caso de registrarse una carcasa de Peuco (*Parabuteo unicinctus*), es recomendable abreviar de la siguiente manera: Pu01, en donde la primera letra corresponde a la primera letra del género *(Parabuteo*) y la segunda letra corresponde a la primera letra de la especie (*unicinctus*).<br>▪ Estado de conservación vigente según RCE y Ley de caza.<br>▪ Estado del ejemplar: edad (adulto, subadulto, juvenil), estado del plumaje, sexo.<br>▪ Tipo de hallazgo: causa debida a colisión y/o electrocución.<br>▪ Estado de la carcasa: estado de descomposición, depredado, cuerpo completo o incompleto.<br>▪ Coordenadas UTM: coordenadas geográficas del hallazgo.<br>▪ Distancia a las torres más cercana: distancia en metros a la torre más cercana y su identificador. |

| C-CAV-AS-VA-3: Instalación de disuasores de vuelo en segmentos sensibles de la LTE | |
|---|---|
| | ▪ Distancia con relación al tendido: distancia con relación al conductor más cercano.<br>▪ Fotografía: fotografías de la carcasa, desde distinto ángulos y del ambiente circundante.<br><br>En paralelo y durante el primer año de monitoreos se llevará a cabo ensayos de:<br><br>▪ Estimación de la tasa natural de remoción de carcasas por depredadores en los sectores de aplicación de la medida. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Estimación de la eficiencia de búsqueda de los investigadores que ejecutan el monitoreo. Este estudio se realizará durante el primer año y en las cuatro estaciones del año, simultáneo con la búsqueda de carcasas.<br>▪ Los resultados de ensayos de remoción de carcasas y eficiencia de los investigadores serán incluidos en los dos primeros informes semestrales. Los resultados obtenidos serán utilizados para ponderar las estimaciones de mortalidad obtenidas en el monitoreo durante los dos años restantes del seguimiento.<br><br>Los resultados del monitoreo se presentarán en informes semestrales más un consolidado al final de los tres años de implementación del seguimiento.<br><br>▪ Si la tasa de colisión (aves colisionadas/km/año) se cumple durante 2 años consecutivos (posterior a los primeros 3 años), el monitoreo podrá cesar, entendiendo que la medida/compromiso cumple con su objetivo. |

Fuente: Tabla 9-27, Anexo 9 Actualización CAV, Adenda Complementaria.

Este compromiso aplica para todas las aves que transitan o puedan transitar en los segmentos sensibles identificados.

Por último, es importante mencionar que el Proyecto ingresa al sistema de evaluación de impacto ambiental mediante Estudio de Impacto Ambiental cumpliendo todos los lineamientos establecidos en la legislación ambiental vigente, principalmente en los que respecta a la Ley N° 19.300 de bases generales del medio ambiente y el D.S. N°40 Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, haciéndose cargo de los impactos significativos sobre los componentes del medio ambiente mediante la proposición de medidas que mitiguen, reparen y/o compensen tales impactos.

### *Observación 214.3.*

*"Salud de pobladores del sector El Ñilhue. Existe una gran preocupación por la salud de los pobladores del Ñilhue, ya que hay estudios que manifiestan que los campos*

*electromagnéticos de las líneas de alta tensión puede ser un factor importante en el aumento de un riesgo de cáncer, cefaleas, alteraciones de los ritmos cardíacos, de sueño y vigilia".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la afectación a la salud humana producida por la generación de campos electromagnéticos, el Titular aclara que el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal – Lo Aguirre cumple con la normativa de referencia internacional que se relaciona a los valores máximos de campo permitidos para asegurar la seguridad y la salud de las personas. Al respecto, se realizó una evaluación de impactos sobre la potencial afectación de los campos electromagnéticos en viviendas y edificaciones cercanas donde puedan habitar personas. Para ello, se determinaron las viviendas y edificaciones cercanas al eje de la franja de seguridad, los que llamaremos receptores, a los cuales se les asignó un valor de campo eléctrico y campo magnético mediante un modelo, tomando en consideración las características de la línea de transmisión eléctrica. Para la determinación de los receptores, se usó como referencia el Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica, que indica considerar los receptores que se encuentran a 100 metros o menos del eje de la línea de transmisión eléctrica, a lo que se agregaron los receptores de Ruido considerados para este estudio de impacto ambiental, totalizando 467 receptores.

Respecto a los valores utilizados para la evaluación, es importante mencionar que el Servicio de Evaluación Ambiental en su documento "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" indica que no existe evidencia científica que relacione afectación a la salud humana producto de la exposición de campos electromagnéticos de baja frecuencia. Sin embargo, se debe considerar que aun cuando se han realizado diversas investigaciones que no han podido concluir a ciencia cierta que la exposición a campos electromagnéticos de baja frecuencia podría tener efectos sobre la salud humana, en particular en la carcinogénesis, la OMS recomienda precautoriamente limitar la exposición humana a campos electromagnéticos.

Considerando lo anterior, para efectos de la evaluación del Proyecto, se ha revisado la normativa internacional existente, seleccionándose como normativa de referencia la proveniente de la República Federativa de Brasil, correspondiente a la Resolución Normativa ANEEL N° 915 del 23 de febrero de 2021, de la Agencia Nacional de Energía Eléctrica dependiente del Ministerio de Minas y Energía, publicada en Diario Oficial63 con fecha 1 de marzo de 2021 (en Anexo 4 se acompaña ejemplar traducido al español de la normativa citada). Lo anterior justificado en que se trata de una normativa vigente, que ha sido

actualizada recientemente y que regula los límites de exposición humana a los campos eléctricos y magnéticos originados en las instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, incluyendo una sección particular aplicable a proyectos de transmisión de *corriente continua*, que corresponde a las características de la Línea de Transmisión HVDC Kimal Lo Aguirre.

En la siguiente tabla se muestran los valores de campo magnético y de campo eléctrico regulados por la normativa de referencia de Brasil para sistemas de transmisión en corriente continua (frecuencia 0 Hz), determinándose para población en general un límite de 118.000 µT (micro Tesla) de campo magnético o densidad de flujo magnético y 5 kV/m (kilovolt por metro) para el campo eléctrico.

Tabla. Niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos a una frecuencia de 0 (cero) Hz, conforme a la normativa Brasileña

| | **Campo magnético (µT)** | | **Campo eléctrico (kV/m)** |
|---|---|---|---|
| | Cabeza y tronco | Brazos y piernas | |
| Público en general | 118.000,00 | 353.000,00 | 5,00 |
| Población ocupacional | 353.000,00 | 353.000,00 | 20,00 |

Fuente: Tabla 63, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Cabe indicar que el Proyecto HVDC Kimal Lo Aguirre ha sido diseñado de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la normativa nacional Pliego Técnico Normativo RPTD N° 07 "Franja y Distancias de Seguridad" dictado por Resolución Exenta N° 33.277, de fecha 10 de septiembre de 2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), y modificada por Resolución Exenta N° 11.6822, de fecha 07 de abril de 2022, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Por lo tanto, de acuerdo con dichos estándares, se establecieron las restricciones para la línea de corriente continua, confirmando lo exigido en las Bases Técnicas de Licitación del Coordinador Eléctrico Nacional, considerando **5 kV/m** para campo eléctrico en el límite de la franja y 25 kV/m campo eléctrico dentro de la franja, además de **100 µT** para campo magnético en el límite de la franja, valores que se ajustan a la recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP, citadas en el Criterio técnico del SEA "Evaluación de impactos asociados a campos electromagnéticos en el SEIA", como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla. Recomendación de límites para campo eléctrico y magnético establecidas por la ICNIRP

| Organismo | Campo eléctrico (kV/m) | Densidad de flujo magnético (µT) |
|---|---|---|
| ICNIRP (Internacional) Comisión internacional contra radiaciones no ionizantes | 5 | 100 |

Fuente: Tabla 64, Observante 29, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

En los 467 receptores evaluados se observa que el campo eléctrico y el campo magnético no superan los valores establecidos, incluso se encuentran muy por debajo de los valores máximos recomendados por la normativa internacional de referencia, con valores cercanos a 0 (ver Anexo 24.A de la Adenda complementaria). En el caso de la localidad de El Ñilhue, se identificaron un total de tres (3) receptores: R216, V11 y V12.

Tabla. Valores de Campo eléctrico y flujo magnético para receptores estudiados en El Ñilhue, comuna de Catemu

| Localidad | Nombre | Distancia (m) | Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19 S | | Torre | Campo eléctrico (kV)M | Flujo magnético (µT) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Este | Norte | | | |
| El Ñilhue | R216 | 386 | 320.399 | 6.378.321 | T-2499V3 | 0 | 0 |
| El Ñilhue | V11 | 257 | 320.535 | 6.378.192 | T-2499V3 | 0,043 | 0,115 |
| El Ñilhue | V12 | 215 | 321.039 | 6.378.052 | T-2499V3 | 0,036 | 0,162 |

Fuente: Tabla 4, Observante 152, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Dado lo anterior, es posible concluir que se descarta una potencial afectación a la salud humana producto de la emisión de campos electromagnéticos del Proyecto.

Respecto a Ruido y Vibraciones, el Proyecto generará emisiones de ruido y vibraciones debido a las actividades de construcción, así como por la operación de la línea de transmisión eléctrica y las Subestaciones Convertidoras. Para la evaluación del componente de Ruido y Vibraciones del Proyecto Línea de Transmisión HVDC Kimal – Lo Aguirre, se analizaron las emisiones conforme al marco regulatorio nacional (específicamente, el D.S. N° 38/2011 y el D.S. N° 40/2012). Las mediciones realizadas en 552 receptores sensibles, que alimentaron las modelaciones ajustadas a las condiciones técnicas particulares del Proyecto, permiten concluir que, bajo las condiciones más desfavorables, dichas emisiones no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o las normativas de referencia correspondientes. Esto incluye tanto las emisiones de ruido y vibraciones generadas en la construcción de la línea de transmisión eléctrica, el efecto corona producido por los conductores montados sobre torres fijas en la operación, así como las emisiones derivadas del funcionamiento de las subestaciones. Por lo tanto, incluso considerando las condiciones

más desfavorables, no se superarán los valores establecidos por la normativa nacional vigente (D.S. N° 38/2011), y, por lo tanto, no se generan riesgos para la salud de la población, en virtud de lo definido en el Artículo 5 del Reglamento del SEIA (D.S. N.º 40/2012 del MMA).

Para el sector de El Ñilhue, los valores modelados para ruido en la fase de construcción y en la fase de operación se muestran en las Tablas a continuación:

Tabla. Valores modelados Para Ruido en las localidades de El Ñilhue y límites normativos, Fase de Construcción

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Obra más cercana | Obras caminos [dB(A)] | Obras civiles [dB(A)] | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] Diurno | Cumple |
| R216 | El Ñilhue | 504 | Frentes de trabajo | 28 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 417 | Frentes de trabajo | 38 | 37 | **47** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 531 | Frentes de trabajo | 27 | 35 | **47** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 241 | Frentes de trabajo | 34 | 41 | **46** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 214 | Frentes de trabajo | 38 | 42 | **45** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.B Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Tabla. Valores modelados Para Ruido en El Ñilhue y límites normativos, Fase de Operación

| Nombre | Localidad | Distancia receptor Obras [m] | Aporte Total [dB(A)] Línea + conversoras + estaciones repetidoras | | Límite D:S N° 38/2011 [dB(A)] | | Cumplimiento DS. N° 38/2011 - Máximo Buen Tiempo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100 | 110 | Diurno | Nocturno | Diurno | Nocturno |
| R216 | El Ñilhue | 386 | **33** | **33** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-1 | El Ñilhue | 472 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| R216-2 | El Ñilhue | 561 | **32** | **32** | 47 | 41 | **Cumple** | **Cumple** |
| V11 | El Ñilhue | 257 | **35** | **35** | 46 | 45 | **Cumple** | **Cumple** |
| V12 | El Ñilhue | 215 | **36** | **36** | 45 | 43 | **Cumple** | **Cumple** |

Fuente: Anexo 2-2.C Actualización Modelo Ruido y Vibraciones de la Adenda Complementaria.

Respecto al componente Calidad del Aire, el Proyecto generará emisiones de material particulado que tendrán carácter temporal y que serán producto, principalmente, del tránsito de vehículos y los movimientos de tierra requeridos. Además, se producirán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) e hidrocarburos/compuestos orgánicos volátiles (HC/COV) debido al uso de maquinaria y el tránsito de vehículos.

Para evaluar los efectos de las emisiones de contaminantes se desarrolló un modelo de dispersión utilizando el sistema de modelación CALMET/CALPUFF, el cual está

actualmente validado por la EPA (Environmental Protection Agency, USA) como modelo regulatorio para evaluar el impacto de emisiones atmosféricas en escenarios en terreno y meteorología compleja. Se realizaron modelaciones en zonas de alta sensibilidad ante contaminación atmosférica y que cuentan con emisiones del Proyecto, estableciendo dominios de modelación. Las zonas modeladas corresponden a: María Elena, Baquedano y Calama en la Región de Antofagasta; Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Variante Huasco y Domeyko en la Región de Atacama; Caimanes, Ovalle y Elqui en la Región de Coquimbo; Catemu en la Región de Valparaíso; y la Región Metropolitana. Las emisiones modeladas correspondieron al escenario más desfavorable en términos de emisiones atmosféricas para la fase de construcción del Proyecto en los distintos sectores de obras y actividades.

Considerando la magnitud de los aportes del Proyecto en torno a las obras, ya sea en cuanto a su extensión, distribución espacial y duración acotada, en conjunto con el hecho de que los sectores que no han sido modelados no presentan antecedentes de monitoreo o concentración de fuentes emisoras que hagan inferir problemas de base en la calidad del aire, es posible afirmar que el Proyecto no generará un detrimento en la calidad del aire que pudiese representar un riesgo para la salud de la población.

A partir de los resultados de la modelación, la evaluación del impacto en la calidad del aire se realizó mediante la construcción de una “situación proyectada”, la cual se constituyó sumando a las concentraciones registradas por estaciones monitoras de calidad del aire (LB), el aporte a las concentraciones que se generarán por la construcción del Proyecto y el aporte sinérgico de otros proyectos aprobados ambientalmente, pero que aún no han sido ejecutados. Luego, se contrastó la situación proyectada con los límites establecidos por la normativa vigente de calidad del aire, con lo cual se determinó el impacto. Es importante destacar que los aportes de este Proyecto en su fase de construcción son bajos, debido principalmente a las características de este tipo de Proyecto: actividades de construcción no continuas en el tiempo, la construcción de las distintas obras es acotada en el tiempo. En ningún caso se trata de una fuente continua de emisión.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto no generará aportes significativos sobre las concentraciones de MP10 y MP2,5 y gases de combustión en el AI durante las diferentes fases del Proyecto, toda vez que se demuestra que la situación proyectada para los mismos contaminantes no superará los límites de saturación establecidos por la normativa ambiental aplicable y, por consiguiente, no provocará efectos adversos significativos sobre la salud de la población ubicada en el entorno. Se destaca que las emisiones de partículas (MP10, MP2.5) y gases generados en las distintas fases del proyecto no modificarán significativamente la situación ambiental preexistente, ya que los niveles proyectados permanecen por debajo de los máximos permitidos por la normativa vigente.

## Observante 215. Jorge del Carmen Salas Salinas

### *Observación 215.1.*

*"Mover torres 2497 y 2499. Pido mover el trazado porque en ese lugar se harán casas. Se informó sobre esto a la empresa y no tomaron en cuenta. En la torre 2499 hay mucho guayacán".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

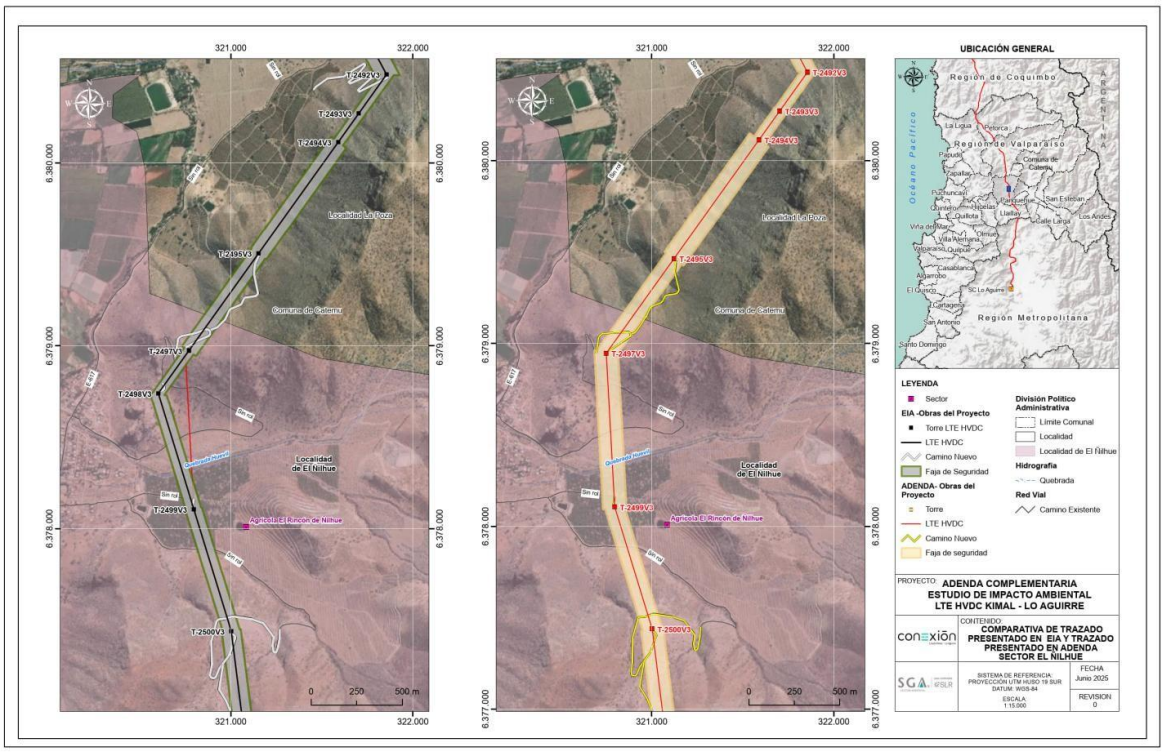
Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto de la presencia de guayacanes en la torre T-2499V3, el Titular aclara que dicha estructura se posiciona en terrenos agrícolas, sin presencia de vegetación nativa bajo la estructura. Adicionalmente el acceso a dicha estructura se realizará por un camino existente.

En relación con la proyección de viviendas futuras, conviene aclarar que en el marco de la presente evaluación, el Titular ha realizado la evaluación de impacto sobre los grupos humanos presentes en la localidad El Ñilhue como se indicó precedentemente. Sin perjuicio de lo anterior, en conformidad al artículo 7 inciso 2°, como a la Guía del Servicio de Evaluación Ambiental para la Predicción y Evaluación de Impactos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, publicada recientemente ("Guía SEA, 2025"), se entiende por comunidades humanas o grupos humanos a "todo conjunto de personas que **comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente,** dando

origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo".

A mayor abundamiento la Guía del SEA (2025) indica en relación a la permanencia, que estas relaciones deben ser "**recurrentes o reiteradas** en el tiempo, y que respondan a una motivación común. Además, es necesario que estas **interacciones den cuenta de la cotidianidad del grupo humano que comparte el territorio**, lo cual da origen a un sistema de vida y costumbres formado por relacione sociales, económicas y culturales".

En consecuencia, en virtud de la normativa y los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental, los grupos humanos determinados en el Área de Influencia, respecto a los cuales se evaluaron los impactos fueron aquellos que se encuentran con un uso permanente del territorio. Cabe indicar que en relación a ellos se descartaron los impactos significativos, como se indicó precedentemente.

En este sentido, las viviendas que se proyecten hacia el futuro deberán cumplir con la normativa vigente, considerando que la LTE se encuentra tramitando su concesión eléctrica definitiva y que la normativa habilita su emplazamiento en ese sector.

Para mayores antecedentes, de acuerdo con los dispuesto en el Numeral 4.9, página 7, del Pliego Técnico Normativo RPTD N°7[347] :

"*Dentro de la franja de seguridad de una línea eléctrica no se permitirá la existencia de edificios, ni se podrán hacer plantaciones, construcciones ni obras de otra naturaleza, que perturben la operación y el mantenimiento de la línea, ni que pongan en riesgo la integridad de esta.*

*No se permite que los corrales, huertos, parques, jardines o patios que dependan de edificios queden dentro de la franja de seguridad, salvo que esta franja de seguridad sea de una línea de distribución de baja tensión."*

Por lo tanto, la construcción de viviendas futuras solo está restringida bajo la faja de seguridad de la LTE.

## *Observación 215.2.*

*"Afectación producción de miel. Se solicita mover torres en sector El Alto porque se dañará emprendimiento de Sra.* [información personal]*, apicultora. Las líneas de alta tensión provocarán daño serio en la polinización de las abejas".*

[347] Pliego-Técnico-Normativo-RPTD-N°07-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se señala que el trazado del Proyecto y el lugar de emplazamiento de este se realizó con la colaboración de un equipo multidisciplinario, de modo que el diseño del Proyecto propuesto resulta del análisis exhaustivo de diferentes alternativas de trazado de la línea principal; en las que se conjuga la ingeniería, variables socioculturales, ambientales y técnico económicas, además de la seguridad de las instalaciones para emplazar las estructuras y asegurar su estabilidad, respondiendo a las características geográficas del lugar de emplazamiento. En la Tabla a continuación se presentan las variables contempladas para definir la localización del Proyecto.

Tabla. Variables Ambientales, Socioculturales y Técnico Económicas Utilizadas en el Proceso de Definición de Localización del Proyecto

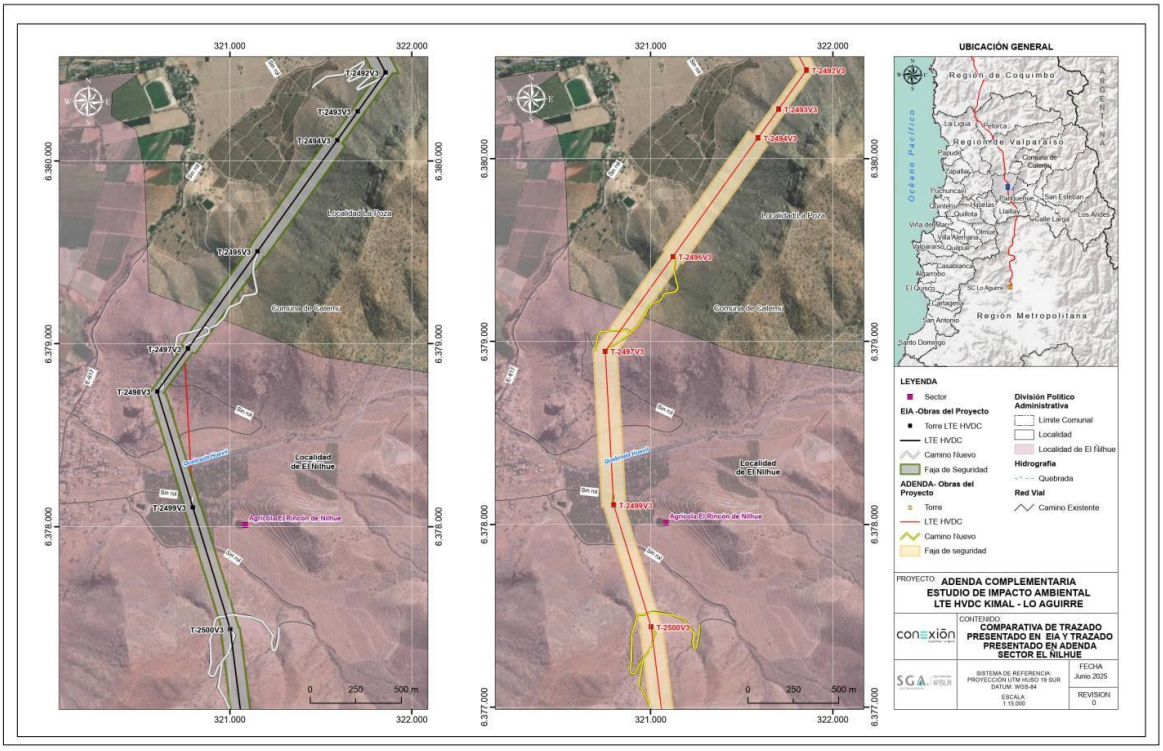
| | |
|---|---|
| **Variables Socioculturales** | Comunidad, Asociación o Pueblo Indígena |
| | Límite urbano, Plan regulador Intercomunal, Área urbana consolidada, Viviendas rurales y Condominios sociales |
| | Zona de Riesgo (Plan Regulador Intercomunal), Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) |
| | Atractivos turísticos, Monumentos Históricos, Circuitos turísticos, Zonas típicas, Zonas de Interés Turístico (ZOIT) |
| | Hallazgos arqueológicos y Paleontológicos (SEIA) |
| **Variables Ambientales** | Áreas SNASPE: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Reservas Nacionales |
| | Áreas Protegidas Privadas y Santuarios de la Naturaleza |
| | Bienes Nacionales, Sitios Prioritarios de Conservación, Área de Prohibición de Caza. Humedales |
| **Variables Técnico-Económicas** | Red Vial |
| | Agua potable rural, Canales de Riego |
| | Predios rurales |
| | Aeródromos, Red ferroviaria |
| | Infraestructura energética, Líneas de transmisión |
| | Faenas Mineras, Salitreras, Depósitos de relaves, Pertenencias de explotaciones mineras |

Fuente: Tabla 12, Observante 2, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

El Proyecto en evaluación no prevé modificación del trazado en la localidad de El Ñilhue, dado que en el marco de la Adenda se realizó una modificación en el trazado del Proyecto en este sector, el cual consistió en eliminar la torre T-2498V3, alejando el trazado unos 375 metros de los lugares poblados. En consecuencia, el trazado de la Línea de Transmisión

Eléctrica conecta directamente desde la T- 2497V3 a la T-2499V3, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.

Figura. Ubicación torres en la localidad de Ñilhue.




Fuente: Figura 1, Observante 158, Anexo 11-3 PAC, Adenda Complementaria.

Respecto a la polinización se indica que, con el objetivo de evaluar el efecto del Proyecto sobre la apicultura y específicamente en las abejas, se realizó un estudio de Línea de Base (Anexo 2-17.A “Actualización Actividades Productivas”), el cual fue presentado en la Adenda. En una primera etapa, se llevó cabo una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de transmisión eléctrica sobre ellas.

La información se ordenó tratando los aspectos biológicos y de comportamiento de las abejas, en relación con posibles efectos en la actividad y producción apícola, debido a los campos electromagnéticos generados por las líneas de transmisión eléctrica. Según dicha información, las Líneas de transmisión eléctrica podrían afectar a las abejas solo si las colmenas se encuentran ubicadas directamente bajo estas estructuras o a distancias menores de 29 metros.

Como segunda etapa, se realizó la revisión de los estudios de campos electromagnéticos (CEM) del Proyecto, de manera de evaluar los posibles efectos negativos en la actividad y producción apícola en el área de influencia. De acuerdo con los estudios de CEM del proyecto Línea de transmisión eléctrica Kimal-Lo Aguirre, el campo eléctrico no superaría

los 5 kv/m (como referencia un televisor produce un campo eléctrico de 5kv/m) en tanto que el campo magnético no supera los 100μT (micro Teslas) (un secador de pelo produce un campo magnético de 2000 μT). Las intensidades de CEM a su vez van disminuyendo a medida que se aleja de la línea hasta llegar a cero.

Posteriormente, se consideró las distancias de vuelo de las abejas entre 600 y 800 metros lineales, con un radio máximo de 6 a 10 km para la búsqueda de alimento, tal como se indica en la pp. 71 del Apéndice 1 del Anexo 2-17.A de la Adenda). De esta forma, se seleccionaron aquellos apiarios ubicados a una distancia máxima de 1 km de la Línea de Transmisión Eléctrica HVDC Kimal - Lo Aguirre con el objetivo de identificar a los apicultores más próximos a la Línea dentro de este radio, para levantar información de la producción y ubicación de sus apiarios, entre otros antecedentes de interés.

En cada visita se realizó un registro fotográfico y se georreferenció la ubicación de cada uno mediante GPS, para medir la distancia con respecto a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE). Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia como lo señalado en la pp. 72 del Anexo 2-17.A de la Adenda, el cual señala que cerca del Proyecto existen 16 apicultores y 23 apiarios ubicados desde 0,273 km a 6,5 km de la LTE, quedando fuera del área donde se presentan los valores máximos de campo magnético y campo eléctrico de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), y de la distancia en donde se presentan los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas. Con base en la distancia de vuelo promedio de las abejas (600 a 800 metros), no se prevé que la actividad apícola (polinización, por ejemplo) se vea afectada por los Campos Electromagnéticos de la línea (Apéndice 1 Anexo 2-17.A Adenda, pp. 72). Siguiendo el área de influencia del Proyecto, se identificaron dos (2) apicultores en la región Metropolitana, seis (6) en la región de Valparaíso, y ocho (8) en la región de Coquimbo. De acuerdo con este criterio, no se identificaron colmenas productivas en la localidad de Manuel Montt.

Considerando los antecedentes bibliográficos de referencia analizados y los resultados del estudio de campos electromagnéticos del Proyecto, se concluye que éste no producirá efectos negativos sobre el comportamiento ni la salud de las colonias de abejas identificadas en el área de influencia.

Finalmente, debido a que no se prevé un efecto negativo en la salud, el comportamiento ni la cantidad de abejas, y considerando además que no se identificaron apiarios ni colmenas productivas en la localidad de La Poza, no corresponde implementar medidas de mitigación ni compromisos voluntarios adicionales a los ya presentados.

***Observación 215.3.***

*"Sector La Poza no informado en su totalidad. Hay pobladores que están preocupados al enterarse recién ahora que la torre 2492 pasará por cerca de sus casas. Señalan que nunca hubo información por parte de la empresa".*

**Evaluación técnica de la observación**

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo a la normativa ambiental y las directrices del Servicio de Evaluación Ambiental, es este el encargado de dirigir las actividades en el marco de las participaciones ciudadanas, teniendo el Titular un rol de apoyo en este procedimiento en torno a informar las características del Proyecto. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, en el contexto de las modificaciones sustantivas del Proyecto, la Ley 19.300 establece un nuevo proceso de participación ciudadana de 30 días. En este sentido, esta nueva participación ciudadana fue motivada por la incorporación de la Variante Catemu apreciable en el Anexo 2-22.C de la Adenda.

En cuanto a lo observado sobre las actividades, para el presente Proyecto en la localidad de La Poza, Comuna de Catemu, se realizaron un total de 3 actividades de entrega de información, consistentes en reuniones informativa, ampliada y una actividad de visita puerta a puerta en el sector, cuyas fechas y detalle se puede apreciar en la tabla a continuación.

Tabla. Actividades de entrega de información realizadas en la localidad de La Poza

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| Reunión Informativa | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre | 18/08/2022 | 2 asistentes | Presentación del Proyecto. Se realizaron preguntas respecto a la interacción del proyecto sobre la flora y fauna nativa, trazado definitivo, interacción del Proyecto sobre la salud de la población y uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Reunión Ampliada | Agua Potable Rural La Poza | Presentar proyecto de transmisión eléctrica Kimal – Lo Aguirre a los miembros de la comunidad | 01/09/2022 | 3 asistentes | Presentación del Proyecto. Los asistentes indicaron que ya existe molestia por parte de vecinos tras el desarrollo de otros proyectos en la zona. Realizaron consultas respecto a la ubicación del Proyecto, su interacción con la biodiversidad de la localidad, flora y fauna, junto al |

| Actividad realizada | Actores convocados | Objetivo de la actividad | Fecha | Asistentes | Principales materias tratadas |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | uso de caminos durante la etapa de construcción. |
| Puerta a puerta | Residentes de localidad La Poza | Entregar información del proyecto Kimal-Lo Aguirre mediante boletín impreso | 29/08/2023 | Se entregó boletín informativo a 7 personas | Se realizó un recorrido por la localidad para entregar boletín informativo del Proyecto entre viviendas y transeúntes. |

Fuente: Tabla 9, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Asimismo, en la Tabla a continuación se presentan aquellas principales interrogantes, dudas y preguntas identificadas en relación con las distintas componentes del Proyecto por la comunidad de La Poza, resultado de las actividades de entrega de información realizadas.

Tabla. Principales preguntas realizadas en la localidad de La Poza

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Vialidad | ¿Aumentarán los tiempos de desplazamiento por el uso de caminos durante la etapa de construcción? | El Proyecto cumplirá toda la normativa actual para gestionar el tránsito de vehículos y camiones asociados a las obras de construcción.<br>Se mantendrá una comunicación constante con las comunidades locales, para coordinar el paso de vehículos de forma tal de molestar lo mínimo posible. |
| Ingeniería | ¿Cuál es el trazado del Proyecto? | Se están llevando a cabo los estudios ambientales y técnicos para definir el trazado que genere la menor cantidad de afectaciones posibles, tanto para el medio ambiente como para las comunidades cercanas. Una vez que se cuente con el trazado, este será presentado a la comunidad para conocer su ubicación exacta. |
| Salud | ¿En qué medida el proyecto interactuará con la salud de la comunidad? | Según una revisión de literatura científica llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud, se concluyó que la evidencia actual no confirma la existencia de secuelas producto de la exposición a campos magnéticos de baja intensidad como los generados por las líneas de alta tensión.<br>Por otro lado, los estudios científicos indican que estos campos disminuyen con la distancia. En este sentido, dada la altura de las torres y la existencia de la franja de seguridad, se asegura que no hay afectación a la salud en zonas donde se ubican personas o viviendas. |

| Componente | Tema de Interés | Respuesta |
|---|---|---|
| Medioambiente | ¿De qué forma el proyecto interactúa con la flora y fauna? | Actualmente, se están realizando 25 diferentes estudios ambientales y sociales específicos para identifica y evaluar los posibles impactos y las medidas a adoptar en proceso de levantamiento de posibles afectaciones.<br>El Proyecto Kimal-Lo Aguirre está tomando todas las medidas para no afectar a la flora y fauna local. En ese sentido, instalar en los cables -principalmente a lo largo de los atraviesos de ríos, esteros y quebradas- dispositivos anticolisión, que aumentan la visibilidad de los tendidos, ayuda a que las aves desvíen su dirección. También se prevé adoptar estructuras anti perchamiento, para evitar que las aves se acerquen o se posen en postes y cables. Ambas son medidas habituales y recomendadas por la autoridad ambiental. |

Fuente: Tabla 10, Observante 39, Anexo 11-1 PAC, Adenda Complementaria.

Por último, a propósito de las modificaciones sustantivas del Proyecto, el Servicio de Evaluación Ambiental desarrolló una nueva Participación Ciudadana, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En el caso de La Poza se realizó la actividad de:

- Puerta a Puerta el 18 de diciembre del 2024, con el fin de informar a la comunidad y recoger sus inquietudes, percepciones y preocupaciones.
- Casa abierta en la Plaza de Armas de Catemu, con fecha el 19 de diciembre de 20243, en el que los evaluadores junto al titular del proyecto se establecen en un punto estratégico con alto tránsito de personas, para informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos.
- Encuentro con el Titular, con fecha 19 de diciembre de 2024, en el Salón Municipal de Catemu urbano, donde se encuentran el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la ciudadanía y el Titular del proyecto, con el objetivo de informar, dialogar y entregar materiales de difusión respecto a proyectos o procesos específicos. El proceso consta de dos presentaciones: una realizada por el SEA y, otra, por el Titular del proyecto. La actividad finaliza con las preguntas, consultas, inquietudes y sugerencias por parte de los vecinos, vecinas y municipio.

A partir de todo lo anterior, se puede que se realizaron las correspondientes actividades de entrega de información relativas al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la localidad de La Poza y los sectores residenciales que la componen, previo a su ingreso al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). Asimismo, y de acuerdo a las modificaciones sustantivas del Proyecto (incorporación de Variante Catemu Anexo 2-22.C de la Adenda) se realizó un nuevo periodo de Participación Ciudadana en conformidad a la normativa aplicable, respecto de la cual la localidad de La Poza fue participe de dichas instancias.