439 Junta de Vecinos El Peñón, Agrupación de Juntas de Vecinos Sector Rural Cordillerano de Coquimbo (Patricia Notte C.)

439.1 Observación

Tema: planes de desarrollo comunal

Subtema: pérdida de espacios cultivables - Pladeco 2013-2018, medioambiente, pág. 71

Descripción: en la comuna de Coquimbo los suelos de alta capacidad (clase ii y iii ciren) y buen drenaje son escasos, éstos se concentran en el radio próximo a la ciudad puerto en el sector de **Pan de Azúcar** y en lagunillas.

Observación: este proyecto recorre sobre un suelo de capacidad antes mencionada, lo que implica que ya no estarán útiles para la agricultura. Al instaurar este proyecto se perderán hectáreas útiles, según diagnóstico del plan comunal favorecerán al aumento de la desertificación regional.
Se pide al proyecto si tomara acciones en cuanto a la pérdida de espacios cultivables, por el cambio de uso de suelo de agrícola a industrial (generación y tendido eléctrico).

Evaluación técnica de la observación:

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

- La superficie de suelo con potencialidad de ser cultivados, en el sector Pan de Azúcar y Lagunillas, y donde se proyecta instalar obras tanto permanentes como temporales, corresponde a 1,7 hectáreas. De acuerdo con la superficie impactada, la evaluación de impacto indicó que la afectación de estos suelos se clasifica como Poco significativa (Capítulo 4.2 de la Predicción y evaluación de impactos de la Región de Coquimbo del EIA). Sin embargo, el Titular compromete medidas voluntarias, asociadas a delimitar las zonas de tránsito, prohibiéndose el uso de huellas alternativas. Adicionalmente, compromete la Reutilización y Aprovechamiento de Material Vegetal de desecho, con el fin de utilizarlo como material de estabilización de suelos, como complemento a la medida de reacondicionamiento de suelos o como sustrato en áreas de revegetación (enmarcadas en el mismo proyecto).

439.2 Observación

Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo urbano, Pladeco 2013-2018, pág. 272.

Área estratégica desarrollo urbano: lograr un desarrollo urbano que responda al crecimiento y visión de la comuna en donde convivan el desarrollo productivo, cultural y social, bajo un enfoque de sustentabilidad

Objetivo estratégico: incorporar a los sectores rurales (cordillera y costa) al desarrollo de la comuna.

Lineamientos: incorporar a los sectores rurales (costa y cordillera) a los planes de desarrollo urbano de la comuna

Acciones: elaborar planes estratégicos de desarrollo para las localidades de Tongoy, Guanaqueros y rural cordillera (área de influencia del proyecto)

Observación: este proyecto al cercar a la localidad de El Peñón entre los cerros y el tendido eléctrico (además de la subestación nueva Pan de Azúcar), corta el desarrollo rural de la localidad dejando escaso margen de crecimiento habitacional (como podría ser una población fiscal o privada).

El proyecto no corresponde con el plan de desarrollo comunal 2013-2018, de la comuna 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- En Capítulo 11 del EIA "Descripción de Relación entre Proyecto y Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional, Comunal; y Políticas y Planes Evaluados Estratégicamente" se realiza un análisis de Plan Desarrollo Comunal (PLADECO) de la comuna de Coquimbo (acápite 1.2.2.3).

- En Capítulo 11 del EIA, se aclara que el proyecto no se Relaciona ni interfiere con la mayoría de los objetivos estratégicos comunales. De los objetivos que tiene relación, son aquellos Relacionados al Desarrollo Urbano ya que busca emplazarse en zonas donde ya existe infraestructura eléctrica; Desarrollo Medioambiental, por medio de la evaluación en el sistema de evaluación ambiental; Desarrollo Económico Local al reforzar el sistema interconectado central siendo un aporte a la comuna así como la posibilidad de contratación de mano de obra local y Desarrollo local turismo, ya que el proyecto tiene como medidas la instalación de señalética asociada a atractivos turísticos locales así como un diseño de las subestaciones acordes a la región.

- En consecuencia, no se observa el modo en que proyecto afectaría los objetivos del PLADECO de la comuna de Coquimbo, en términos de "dejar escaso margen de crecimiento habitacional".

439.3 Observación
Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo urbano, Pladeco 2013-2018, pág. 272.

Área estratégica desarrollo urbano: lograr un desarrollo urbano que responda al crecimiento y visión de la comuna en donde convivan el desarrollo productivo, cultural y social, bajo un enfoque de sustentabilidad.

Objetivo estratégico: poner en valor la infraestructura arquitectónica patrimonial de la comuna.

Lineamientos: realizar las acciones necesarias para poner en valor el patrimonio arquitectónico comunal.

Acciones: elabora un programa para gestionar la puesta en valor de la infraestructura rural y el barrio Guayacan.

Observación: en el área de influencia de El Peñón, existe un valor patrimonial rural que son las casas de antigua data, pero además se considera valor arquitectónico patrimonial a los cierres en pidea, rucas y casamatas de descanso de los crianceros y el paisaje como elemento persé.

Al instalar tendido eléctrico y construcciones basadas en acero (como la sub estación), se romperá la línea arquitectónica rural hoy existente en el Peñón.

Eso implica no poder cumplir con el plan de desarrollo comunal, que antes de menciona y dice como acción, elaborar un plan para gestionar la puesta en valor de la infraestructura rural.

Al instalar entremedio una construcción atemporal a la arquitectura del lugar, el plan no se podrá cumplir.

Evaluación técnica de la observación:

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

- De acuerdo a información de línea de base del patrimonio cultural contenida en el EIA, en el sector El Peñón, no se registran casas de antigua data, cierres en pide a, rucas ni casamatas de descanso de los crianceros, dado que dichos elementos se emplazan fuera del área de influencia del proyecto, por lo que no se verán afectados por las obras del mismo.
- En relación al paisaje se reconoce en el sector de El Peñón y Quitallaco impactos significativos que serán compensados según se informa Anexo 6.2, Adenda Plan de Medidas de Paisaje Región de Coquimbo. De un lado, existen medidas que buscan potenciar el turismo de la zona mediante la creación de un atractivo visual mediante murales en la subestación proyectada y señalética turística en el área, que den a conocer los atractivos y actividades que se pueden realizar en el área, y de otro lado una medida que busca generar una capacitación de la comunidad del área mediante talleres de fotografía y biodiversidad orientados a la generación del conocimiento y entendimiento del entorno en que viven.
- Adicionalmente, en Adenda complementaria, el proyecto presenta un Plan Integrado de Medidas Compensatorias de Paisaje (Anexo 6.12 Plan Integrado de Medidas de Paisaje), que en su conjunto se orientan a producir un efecto alternativo y equivalente tanto a nivel local como a nivel regional.

439.4 Observación
Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo medioambiental, Pladeco 2013-2018, pág. 274.

Área estratégica desarrollo medioambiental: promover la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo de la comuna implementando acciones tendientes a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Coquimbo, garantizando la protección del medioambiente natural y social, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental a través de acciones integrales y coordinadas incorporando la participación de la comunidad.

Objetivo estratégico: recuperar y poner en valor el patrimonio natural de la comuna.

Lineamientos: conocer y gestionar el patrimonio natural de la comuna.

Acciones: elaborar un plan de protección y utilización sustentable del patrimonio natural local.

Observación: dentro del área de influencia del proyecto, en el sector el Peñón, existe un patrimonio natural existente. Ese ecosistema vive, persiste y se interrelaciona con actividades humanas que marcan un equilibrio en el lugar.

Este proyecto claramente rompe con ese ecosistema, ofreciendo pocas alternativas de adaptabilidad al mismo. Interfiere en el normal vivir de todas las especies que componen el lugar. En el proyecto se ve difusamente una compensación ambiental (casi como de cortesía).

No existe en el proyecto actividad mitigadora o remediativa observable, salvo la indicada por los profesionales que se presentaron en reunión participativa en el Peñón, y adujeron que para mimetizarse dentro del ecosistema, harán panderetas pintadas por niños de escuela aledaña al proyecto (escuela municipal g-123, el Peñón). Además, ofrecieron subir altura de pandereta, pero será de difícil ubicación en el mercado instalar panderetas de aprox. 65 metros de altura (lo que mide una torre).

El plan de desarrollo no se podrá cumplir ya que el municipio al poner en valor el patrimonio rural ahí existente, lo debería desvalorizar.

Evaluación técnica de la observación:

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

En relación al paisaje, el proyecto reconoce para los sectores de El Peñón y Quitallaco, la generación de los impactos de significancia "Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1" e "Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1", razón por la que incorpora a dichas localidades en la estructura general del "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", según se ilustra en Tabla 1, Anexo 6.6 Segunda Adenda Complementaria, a saber.

Tabla 1. Estructura General del Plan Integrado de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Impactos	Plan de Medidas		
Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1	Mitigación		-Limpieza y orden en faenas y frentes de trabajo. -Integración al paisaje de las subestaciones proyectadas.
	Reparación		-Acondicionamiento de Paisaje en áreas de instalación de obras temporales. -Acondicionamiento del Paisaje en Áreas de Relocalización y Reforestación.
	Compensación	Generales	-Crear estación de interpretación o mirador. -Talleres de Fotografía y Biodiversidad. -Programa de desarrollo de vivero regional comunitario. -Plan de apoyo a la revegetación urbana. -Desarrollo de biotopo en establecimientos educacionales.
		Especificas	-Programa de desarrollo de áreas verdes en Maitencillo y Freirina (comuna de Freirina). -Mejoramiento área Verde en El Romero (comuna de La Serena). -Mejoramiento Santuario de la Virgen en el Peñón (comuna de Coquimbo). -Patrocinio para Mirador Cuesta La Dormida (Comuna de Olmué). -Mejoramiento Sede Social de Potrerillos (Comuna de Puchuncaví). -Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida (Comunas de Limache, Olmué, Villa Alemana y Til Til).

Por su parte, el citado "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", contempla las siguientes medidas de compensación específica para los sectores observados, a saber:

Tabla 13. Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui

Antecedentes de identificación										
Nombre de la Medida	Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui.									
Etapa del Proyecto	Construcción									
Componente Ambiental	Paisaje									
Facto Ambiental	Calidad Visual									
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1									
Tipo de Medida	Compensación									
Comuna	La Serena y Coquimbo									
Región	Coquimbo									
Contexto General										
Grupo principales beneficiados	Habitantes de las localidades El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco.									
Lugar de Implementación	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.									
Cobertura Territorial	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.									
Ámbito de Acción										
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento		
Objetivos										
Objetivo General	Aportar a la educación ambiental en el marco del Articulo 6 de la Ley 19.300, actualizada por la Ley 20.417.									
Objetivo Especifico	- Promover la formación y fortalecimiento de la ciudadanía en el ámbito de desarrollo sostenible. -Fomentar una cultura y modos de vida sostenibles. -Entregar conocimientos básicos de fotografía.									

Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la idea de aportar al cumplimento del Articulo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417).
Descripción	La medida contempla la realización de 4 talleres (por comuna) durante el periodo de construcción del Proyecto, la prioridad para la realización de estos talleres la tendrán las comunidades y/o organizaciones sociales de las localidades de El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco, no obstante estos estarán abiertos para todos los habitantes de la comuna. Se propone apoyar el cumplimiento del Articulo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417), mediante la generación de talleres en las sedes vecinales donde se enseñe sobre la biodiversidad del Valle del Elqui, poniendo énfasis en las especies endémicas y Nativas de flora y fauna presentes en la zona. Además se espera entregar conocimientos básicos de fotografía, generado una sesión practica en los alrededores de la zona donde se realice el taller. La realización de los talleres contará con apoyo audiovisual y considera una salida para la captura de fotografías, utilizando los conocimientos técnicos adquiridos en el taller. Se buscara un acuerdo con las comunidades para establecer las fechas de los talleres y lugares a visitar. Los talleres consideran un número máximo de 30 participantes. Se instalarán afiches en las sedes vecinales anunciando los talleres, también se realizara publicidad a través de las redes sociales como Facebook, para que los interesados pueda agendar un taller en su comunidad. Los contenidos de los talleres así como el material de apoyo serán presentados previamente a la realización de los talleres en la Municipalidad respectiva
Metodología	-Se buscará a poyo de fundaciones y/o ONG especializadas en talleres comunitarios, orientados a la educación ambiental o empoderamiento territorial. También se buscara el apoyo de fotógrafos especializados en la realización de talleres comunitarios de fotografía. -La duración del taller será de un día, siendo la primera jornada en sala y la segunda en terreno. -Se considera una colación por persona para el día del taller. -El Taller contará con cámaras digitales (30) para aquellas personas que no cuenten con una máquina fotográfica, pero deseen hacer el taller. -Para cada participante del taller se considera la impresión y entrega de las 3 mejores fotos sacadas durante el taller.
Administración o Mantenimiento	No se considera.
Indicador de Cumplimiento	
Ejecución de los talleres: Realización del 100% de los Talleres y notificación a las respectivas Municipalidades y el SEA de la realización de estos, entregando un informe con un registro fotográfico.	
Plan de Seguimiento	
No considera.	

Tabla 17. Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón

Antecedentes de identificación											
Nombre de la Medida	Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón.										
Etapa del Proyecto	Operación										
Componente Ambiental	Paisaje										
Facto Ambiental	Calidad Visual										
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1										
Tipo de Medida	Compensación										
Comuna	Coquimbo										
Región	Coquimbo										
Contexto General											
Grupo principales beneficiados	Habitantes del el Peñón, usuarios y turistas que utilizan la Ruta 43.										
Lugar de Implementación	Localidad de El Peñón.										
Cobertura Territorial	Localidad de El Peñón.										
Ámbito de Acción											
Social		Económico		Educacional		Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	X		

Objetivos	
Objetivo General	Generar el remozamiento del área de la Ermita de Nuestra Señora de Andacollo en El Peñón.
Objetivo Específico	-Aportar a mejorar la calidad visual de El Peñón. -Generar un diseño de área verde acorde al entorno paisajístico y disponibilidad hídrica de la zona.
Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la necesidad de aportar el hermosamiento de la localidad de El Peñón. En la ermita, ubicada en la Ruta 43, que recibe la visita diaria de decenas de creyentes, que acuden a orarle o pagar mandas, siendo la única área verde identificada en la localidad.
Descripción	En el cruce de la Ruta 43 con la Ruta D-51, se encuentra la ermita de Nuestra Señora de Andacollo, la que fue inaugurada el 26 de agosto del 2000. Los terrenos donde se erige la ermita fueron donados por la Comunidad Agrícola Cuesta El Manzano, y dispone además del lugar de culto a la Virgen de Andacollo, de un sector de estacionamientos y baños para los fieles que la visitan. Se espera mejorar la visual (estética) de este lugar de culto mediante el mejoramiento de su entorno, ya sea a través de la generación de un nuevo diseño de esta, instalación de infraestructura o el recambio de vegetación. El aporte de esta medida también incluye la reposición o mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.
Metodología	--La medida considera el embellecimiento de 4.900 m^2 hectáreas en el sector de la ermita y/o donde la comunidad de El peñón lo decida. -Se trabajará con la comunidad para definir los arreglos a realizar en el lugar de la ermita. -Se contará con el apoyo de una consultora de arquitectura y/o paisajismo para la generación del diseño de la nueva área verde, selección de especies vegetales apropiadas así como del equipamiento e infraestructura.
Administración o Mantenimiento	Se considera la realización de inspecciones técnicas a la vez que se realizan las inspecciones comprometidas para la Línea Eléctrica en la zona de instalación de la medida, realizándose actividades de limpieza, y las mantenciones coincidirán con la programación de la mantención de la Faja de Servidumbre, asegurando a lo menos una mantención trimestral durante 5 años, la cual será informada a las autoridades competentes.
Indicador de Cumplimiento	
Definición del lugar y diseño: corresponde a la generación del diseño del área verde con los aportes de la comunidad. Mejoramiento de Ermita: corresponde a la realización de los trabajos de remozamiento en un 80% de la superficie ofrecida por el titular. Luego de la aplicación de la medida será entregando un informe con un registro fotográfico a la Municipalidad y al SEA.	
Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de aplicación de la medida.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Estado general del área verde: corresponde al estado del área verde, existiendo una evaluación positiva si se mantiene de forma íntegra. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.
Métodos de medición.	Constatación en Terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno con un 80% de supervivencia de las especies plantadas. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves (habitantes de El Peñón), encargados de la municipalidad, personal de mantención de la municipalidad) para determinar si la medida es utilizada por la comunidad.

Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SERNATUR, al SEA y a la municipalidad competente, luego de un mes realizada la visita técnica.

Tabla 18. Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales

Antecedentes de identificación												
Nombre de la Medida	Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales de educación básica.											
Etapa del Proyecto	Operación											
Componente Ambiental	Paisaje											
Facto Ambiental	Calidad Visual											
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1											
Tipo de Medida	Compensación											
Comuna	La Serena, Coquimbo, Los Vilos											
Región	Región de Coquimbo											
Contexto General												
Grupo principales beneficiados	Alumnos de ciclo básico inferior de los establecimientos seleccionados en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.											
Lugar de Implementación	Establecimiento seleccionado en El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.											
Cobertura Territorial	El Romeral y Altovalsol en la comuna de La Serena, El Peñón en la comuna de Coquimbo y Quilimarí en la comuna de los vilos.											
Ámbito de Acción												
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	x			
Objetivos												
Objetivo General	Aportar y fomentar eco-pedagogía basada en la construcción de biotopos en espacios educativos.											
Objetivo Especifico	-Fomentar la educación ambiental en niños de educación básica. -Entregar material educativo a establecimientos educacionales.											
Proceso de Desarrollo												
Origen	La medida surge ante la posibilidad de apoyar en el ámbito de la educación ambiental a las comunidades afectadas por el Proyecto, mediante el fomento del eco-pedagogía basado en la construcción de biotopos en espacios educativos, siguiendo el ejemplo desarrollado por la región de O'Higgins (http://www.novasur.cl/videos/construye-tu-biotopo).											

Descripción	Se propone apoyar con los materiales necesario para la construcción y mantenimiento de un biotopo en establecimientos educaciones (seleccionados dentro de las comunidades que se verán afectadas por el Proyecto) de las comunas de La Serena, Coquimbo y Los Vilos). Para la implementación de la medida será necesario llegar a acuerdo con las municipalidades respectivas (corporaciones educacionales, así como con los establecimientos. En cuanto a los establecimientos se seleccionará uno en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí que cuente con el espacio y la disponibilidad para aceptar esta infraestructura. La medida tiene como finalidad la construcción de un biotopo acuático (desarrollado por los estudiantes acompañados por docentes) donde interactúen comunidades de flora y fauna. La idea utilizada en la región de O'Higgins fue que duran ante cada etapa de la realización del biotopo, los alumnos participan activamente. El programa desarrollado en función del biotopo considera una primera fase de capacitación, en la que los estudiantes se les explican en qué consiste el Proyecto. La segunda etapa, de construcción, incluye: excavación, revestimiento de base plástica y sustrato, introducción de plantas y agua, incorporación de peces y ornamentación. Finalmente se desarrolla la tercera etapa de post construcción que involucra educación ambiental y la incorporación del biotopo como un recurso pedagógico transversal para cada escuela. El aporte generado por esta medida considera: • Entrega de Guías de trabajo para nivel Pre Escolar y Primer Ciclo básico (en Papel y Digital) • Entrega de materiales básicos para la construcción (Palas, Chuzos, Sacos para escombros, Polietileno, gravilla de acuario, sustrato, platas acuáticas, peces) • Entrega de materiales para el mantenimiento (red para limpiar, bomba sumergible con filtro) • Alimentos para peces (por un periodo de 5 años)
Metodología	-Para la realización de esta medida el Titular contará con el apoyo de una organización orientada al apoyo de programas educativos, quien será el encargado de realizar capacitaciones a los docentes de los establecimientos educacionales seleccionados, generando un acompañamiento durante todo el proceso de implementación y por 5 años de funcionamiento. -Se llevaran a cabo coordinaciones con los establecimientos y municipalidades para la ejecución de la medida, estableciendo un plan de trabajo en conjunto.
Administración o Mantenimiento	Se considera mantenimiento por 5 años, lo cual contempla reparaciones y/o reposiciones de los elementos del biotopo y la entrega trimestral de alimento para peces.

Indicador de Cumplimiento
-Entrega de Materiales: Corresponde a la entrega de los materiales necesarios para la construcción del biotopo, la cual será informada a las municipalidades competentes. -Construcción del Biotopo: corresponde a la finalización del Proyecto del biotopo en los establecimientos y funcionamiento de este con al menos 10 horas pedagógicas mensuales, entregándose un informe a las autoridades competentes.

Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de implementación de biotopos.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Funcionamiento del biotopo: corresponde a un visita técnica para determinar el estado de avance y/o funcionamiento de los biotopos, existiendo una evaluación positiva si este se ha logrado mantener en el tiempo. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.

Métodos de medición.	Constatación en terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves, considerando cuerpo docente, estudiantes y apoderados.
Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SEA y a la municipalidad competente y gobierno regional, luego de un mes realizada la visita técnica.

Por su parte, en relación al componente ambiental Flora y Vegetación, en Anexo 6.1.1 de la Segunda Adenda Complementaria, tabla 7, se indican los impactos de significancia asociados al proyecto, así como el plan de medidas asociado. Lo mismo cabe decir respecto del componente ambiental Fauna, materia que es expuesta en tabla 8 del Anexo citado.

Tabla 7. Flora y Vegetación, Región de Coquimbo

Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Flora catalogada en estado de conservación	Eliminación de individuos de flora en categoría de conservación	9.0	-9.0	-81	Altamente significativo	Rescate y relocalización de suculentas. Plan de rescate y relocalización de especies arbustivas. Plan de repoblación de especies arbóreas.
Bosque Nativo	Pérdida de Bosque nativo	9.0	-8.0	-72	Significativo	Plan de rescate y relocalización de especies arbustivas. Plan de repoblación de especies arbóreas.
Vegetación en áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación	Pérdida de Vegetacion en áreas protegidas y/o Sitios prioritarios para la conservación	9.0	-7.0	-63	Significativo	Rescate y reposición de propágulos.

Tabla 8. Fauna, Región de Coquimbo

Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Lagartija de los montes	Perdida de ejemplares	8	-9	-72	Significativos	. Rescate y relocalización. Perturbación controlada.
Lagartija de mancha negra	Perdida de ejemplares	7	-9	-63	Significativos	
Lagarto nítido	Perdida de ejemplares	7	-9	-63	Significativos	
Lagartija de plate	Perdida de ejemplares	7	-9	-63	Significativos	
Lagartija lemniscata falsa	Perdida de ejemplares	7	-9	-63	Significativos	

Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Lagarto Zapallar	Perdida de ejemplares	8	-9	-72	Significativos	
Iguana Chilena	Perdida de ejemplares	8	-9	-72	Significativos	
Loro Tricahue	Perdida de ejemplares	9	-9	-81	Altamente Significativos	Dispositivos anticolisión Rescate y relocalización.
Yaca	Perdida de ejemplares	7	-9	-63	Significativos	Rescate y relocalización. Perturbación controlada
Raton chinchilla común	Perdida de ejemplares	8	-9	-72	Significativos	
Raton topo de matorral	Perdida de ejemplares	9	-9	-81	Altamente Significativos	
Cururo	Perdida de ejemplares	9	-9	-81	Altamente Significativos	
Guanaco	Perdida y/o modificación del hábitat	8	-8	-64	Significativo	Medida difusión y sensibilización de la población sobre la importancia ecológica, cultura y económica del guanaco (Lama guanicoe). Capacitación de los trabajadores enfocada en el guanaco (Lama guanicoe). Prohibición de caza de la especie guanaco (Lama guanicoe) a partir de la generación de lineamientos en los trabajadores. Implementación de señalética para el guanaco (Lama guanicoe). Monitoreo de guanaco (Lama guanicoe). Disuasión pasiva de guanaco (Lama guanicoe) para evitar accidentes durante faenas de construcción. Monitoreo y aplicación de la acción específica de cese de actividades de construcción frente al inicio de las pariciones de guanaco (Lama guanicoe). Monitoreo y mantenimiento de los cables de tensado a no menos de 3 metros de altura en horarios de descanso para proteger eventuales atrapamientos de guanaco (Lama guanicoe).
Sitios de interés para la fauna Rio Elqui	Perdida y/o modificación de sitios de interés para la fauna	7	-9	-63	Significativo	Dispositivos anticolisión
Sitios de interés para la fauna Rio Limari	Perdida y/o modificación de sitios de interés para la fauna	7	-9	-63	Significativo	

Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Sitios de interés para la fauna Rio Choapa	Perdida y/o modificación de sitios de interés para la fauna	7	-9	-63	Significativo	
Sitios de interés para la fauna Rio Quilimari	Perdida y/o modificación de sitios de interés para la fauna	7	-9	-63	Significativo	
Sitios de interés para la fauna Estero/Laguna Conchali	Perdida y/o modificación de sitios de interés para la fauna	7	-9	-63	Significativo	

439.5 Observación
Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo económico local, Pladeco 2013-2018, pág. 277

Área estratégica desarrollo urbano: promover el desarrollo económico local potenciando la competitividad y productividad de emprendedores y agentes productivos de la comuna, incentivando el mejoramiento de la empleabilidad transversal en incorporando con mayor fuerza al área rural como agente productivo y fortaleciendo el turismo como uno de los ejes fundamentales para el crecimiento económico local. Posicionando finalmente a la comuna a nivel regional y país como un polo de desarrollo estratégico con sello local.

Objetivo estratégico: potenciar turísticamente sectores o hitos de Coquimbo.

Lineamientos: contar con políticas de desarrollo productivo en las localidades y sectores potencialmente turísticos.

Acciones: diseñar e implementar iniciativas de desarrollo local, en base a los recursos existentes para un desarrollo productivo integral.

Observación: el plan de desarrollo comunal indica que se deben potenciar las actividades productivas, en especial en el mundo rural, y dentro de esas actividades las asociadas al turismo, que en el caso de El Peñón es el turismo rural, como escalamiento de baja montaña, cabalgatas, fotografía de naturaleza rural, etc.

Este proyecto impacta y desvirtúa estas actividades productivas rurales, ya que nadie querrá cabalgar bajo tendido eléctrico, donde los animales son influenciados por campo electromagnético (ver observación más adelante en referencia al campo magnético).

También hacer escalamiento ya que al llegar a la cima de los cerros aledaños tendremos una extraordinaria visión campestre con vista a una subestación eléctrica.

Entonces lo antes dicho favorece al incumplimiento expresado por el plan de desarrollo comunal que dice: "..... Implementar iniciativas de desarrollo local, en base a los recursos existentes para un desarrollo productivo integral".

Evaluación técnica de la observación:

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

En Anexo 6.12, Adenda Complementaria, el Titular presenta un Plan Integrado de Medidas Compensatorias de Paisaje que modifica, complementa y/o elimina las medidas de compensación anteriormente presentadas, integrando nuevas medidas, que en su conjunto pretenden producir un efecto alternativo y equivalente tanto a nivel local como a nivel regional. Dicho Plan considera tres ámbitos de acción sobre los cuales se formulan las medidas de compensación de paisaje: el Turismo, la Educación Ambiental y el Territorio.

En relación al paisaje, el proyecto reconoce para los sectores de El Peñón y Quitallaco, la generación de los impactos de significancia "Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1" e "Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1", razón por la que incorpora a dichas localidades en la estructura general del "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", según se ilustra en Tabla 1, Anexo 6.6 Segunda Adenda Complementaria, a saber:

Tabla 1. Estructura General del Plan Integrado de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Impactos	Plan de Medidas		
Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1	Mitigación		-Limpieza y orden en faenas y frentes de trabajo. -Integración al paisaje de las subestaciones proyectadas.
	Reparación		-Acondicionamiento de Paisaje en áreas de instalación de obras temporales. -Acondicionamiento del Paisaje en Áreas de Relocalización y Reforestación.
	Compensación	Generales	-Crear estación de interpretación o mirador. -Talleres de Fotografía y Biodiversidad. -Programa de desarrollo de vivero regional comunitario. -Plan de apoyo a la revegetación urbana. -Desarrollo de biotopo en establecimientos educacionales.
		Específicas	-Programa de desarrollo de áreas verdes en Maitencillo y Freirina (comuna de Freirina). -Mejoramiento área Verde en El Romero (comuna de La Serena). -Mejoramiento Santuario de la Virgen en el Peñón (comuna de Coquimbo). -Patrocinio para Mirador Cuesta La Dormida (Comuna de Olmué). -Mejoramiento Sede Social de Potrerillos (Comuna de Puchuncaví). -Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida (Comunas de Limache, Olmué, Villa Alemana y Til Til).

Por su parte, el citado "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", contempla las siguientes medidas de compensación específica para los sectores observados, a saber:

Tabla 13. Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui

Antecedentes de identificación											
Nombre de la Medida	Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui.										
Etapa del Proyecto	Construcción										
Componente Ambiental	Paisaje										
Facto Ambiental	Calidad Visual										
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1										
Tipo de Medida	Compensación										
Comuna	La Serena y Coquimbo										
Región	Coquimbo										
Contexto General											
Grupo principales beneficiados	Habitantes de las localidades El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco.										
Lugar de Implementación	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.										
Cobertura Territorial	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.										
Ámbito de Acción											
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento			
Objetivos											
Objetivo General	Aportar a la educación ambiental en el marco del Artículo 6 de la Ley 19.300, actualizada por la Ley 20.417.										
Objetivo Específico	- Promover la formación y fortalecimiento de la ciudadanía en el ámbito de desarrollo sostenible. -Fomentar una cultura y modos de vida sostenibles. -Entregar conocimientos básicos de fotografía.										

Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la idea de aportar al cumplimiento del Articulo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417).
Descripción	La medida contempla la realización de 4 talleres (por comuna) durante el periodo de construcción del Proyecto, la prioridad para la realización de estos talleres la tendrán las comunidades y/o organizaciones sociales de las localidades de El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco, no obstante estos estarán abiertos para todos los habitantes de la comuna. Se propone apoyar el cumplimiento del Artículo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417), mediante la generación de talleres en las sedes vecinales donde se enseñe sobre la biodiversidad del Valle del Elqui, poniendo énfasis en las especies endémicas y Nativas de flora y fauna presentes en la zona. Además se espera entregar conocimientos básicos de fotografía, generado una sesión practica en los alrededores de la zona donde se realice el taller. La realización de los talleres contará con apoyo audiovisual y considera una salida para la captura de fotografías, utilizando los conocimientos técnicos adquiridos en el taller. Se buscara un acuerdo con las comunidades para establecer las fechas de los talleres y lugares a visitar. Los talleres consideran un número máximo de 30 participantes. Se instalarán afiches en las sedes vecinales anunciando los talleres, también se realizara publicidad a través de las redes sociales como Facebook, para que los interesados pueda agendar un taller en su comunidad. Los contenidos de los talleres así como el material de apoyo serán presentados previamente a la realización de los talleres en la Municipalidad respectiva
Metodología	-Se buscará a poyo de fundaciones y/o ONG especializadas en talleres comunitarios, orientados a la educación ambiental o empoderamiento territorial. También se buscara el apoyo de fotógrafos especializados en la realización de talleres comunitarios de fotografía. -La duración del taller será de un día, siendo la primera jornada en sala y la segunda en terreno. -Se considera una colación por persona para el día del taller. -El Taller contará con cámaras digitales (30) para aquellas personas que no cuenten con una máquina fotográfica, pero deseen hacer el taller. -Para cada participante del taller se considera la impresión y entrega de las 3 mejores fotos sacadas durante el taller.
Administración o Mantenimiento	No se considera.
Indicador de Cumplimiento	
Ejecución de los talleres: Realización del 100% de los Talleres y notificación a las respectivas Municipalidades y el SEA de la realización de estos, entregando un informe con un registro fotográfico.	
Plan de Seguimiento	
No considera.	

Tabla 17. Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón

Antecedentes de identificación									
Nombre de la Medida	Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón.								
Etapa del Proyecto	Operación								
Componente Ambiental	Paisaje								
Facto Ambiental	Calidad Visual								
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1								
Tipo de Medida	Compensación								
Comuna	Coquimbo								
Región	Coquimbo								
Contexto General									
Grupo principales beneficiados	Habitantes del el Peñón, usuarios y turistas que utilizan la Ruta 43.								
Lugar de Implementación	Localidad de El Peñón.								
Cobertura Territorial	Localidad de El Peñón.								
Ámbito de Acción									
Social		Económico		Educacional		Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	X

Objetivos	
Objetivo General	Generar el remozamiento del área de la Ermita de Nuestra Señora de Andacollo en El Peñón.
Objetivo Especifico	-Aportar a mejorar la calidad visual de El Peñón. -Generar un diseño de área verde acorde al entorno paisajístico y disponibilidad hídrica de la zona.
Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la necesidad de aportar el hermosamiento de la localidad de El Peñón. En la ermita, ubicada en la Ruta 43, que recibe la visita diaria de decenas de creyentes, que acuden a orarle o pagar mandas, siendo la única área verde identificada en la localidad.
Descripción	En el cruce de la Ruta 43 con la Ruta D-51, se encuentra la ermita de Nuestra Señora de Andacollo, la que fue inaugurada el 26 de agosto del 2000. Los terrenos donde se erige la ermita fueron donados por la Comunidad Agrícola Cuesta El Manzano, y dispone además del lugar de culto a la Virgen de Andacollo, de un sector de estacionamientos y baños para los fieles que la visitan. Se espera mejorar la visual (estética) de este lugar de culto mediante el mejoramiento de su entorno, ya sea a través de la generación de un nuevo diseño de esta, instalación de infraestructura o el recambio de vegetación. El aporte de esta medida también incluye la reposición o mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.
Metodología	--La medida considera el embellecimiento de 4.900 m^2 hectáreas en el sector de la ermita y/o donde la comunidad de El peñón lo decida. -Se trabajará con la comunidad para definir los arreglos a realizar en el lugar de la ermita. -Se contará con el apoyo de una consultora de arquitectura y/o paisajismo para la generación del diseño de la nueva área verde, selección de especies vegetales apropiadas así como del equipamiento e infraestructura.
Administración o Mantenimiento	Se considera la realización de inspecciones técnicas a la vez que se realizan las inspecciones comprometidas para la Línea Eléctrica en la zona de instalación de la medida, realizándose actividades de limpieza, y las mantenciones coincidirán con la programación de la mantención de la Faja de Servidumbre, asegurando a lo menos una mantención trimestral durante 5 años, la cual será informada a las autoridades competentes.
Indicador de Cumplimiento	
Definición del lugar y diseño: corresponde a la generación del diseño del área verde con los aportes de la comunidad. Mejoramiento de Ermita: corresponde a la realización de los trabajos de remozamiento en un 80% de la superficie ofrecida por el titular. Luego de la aplicación de la medida será entregando un informe con un registro fotográfico a la Municipalidad y al SEA.	
Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de aplicación de la medida.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Estado general del área verde: corresponde al estado del área verde, existiendo una evaluación positiva si se mantiene de forma íntegra. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.
Métodos de medición.	Constatación en Terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno con un 80% de supervivencia de las especies plantadas. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves (habitantes de El Peñón), encargados de la municipalidad, personal de mantención de la municipalidad) para determinar si la medida es utilizada por la comunidad.

Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SERNATUR, al SEA y a la municipalidad competente, luego de un mes realizada la visita técnica.

Tabla 18. Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales

Antecedentes de identificación											
Nombre de la Medida	Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales de educación básica.										
Etapa del Proyecto	Operación										
Componente Ambiental	Paisaje										
Facto Ambiental	Calidad Visual										
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1										
Tipo de Medida	Compensación										
Comuna	La Serena, Coquimbo, Los Vilos										
Región	Región de Coquimbo										
Contexto General											
Grupo principales beneficiados	Alumnos de ciclo básico inferior de los establecimientos seleccionados en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Lugar de Implementación	Establecimiento seleccionado en El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Cobertura Territorial	El Romeral y Altovalsol en la comuna de La Serena, El Peñón en la comuna de Coquimbo y Quilimarí en la comuna de los vilos.										
Ámbito de Acción											
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	x		
Objetivos											
Objetivo General	Aportar y fomentar eco-pedagogía basada en la construcción de biotopos en espacios educativos.										
Objetivo Especifico	-Fomentar la educación ambiental en niños de educación básica. -Entregar material educativo a establecimientos educacionales.										
Proceso de Desarrollo											
Origen	La medida surge ante la posibilidad de apoyar en el ámbito de la educación ambiental a las comunidades afectadas por el Proyecto, mediante el fomento del eco-pedagogía basado en la construcción de biotopos en espacios educativos, siguiendo el ejemplo desarrollado por la región de O'Higgins (http://www.novasur.cl/videos/construye-tu-biotopo).										

Descripción	Se propone apoyar con los materiales necesario para la construcción y mantenimiento de un biotopo en establecimientos educaciones (seleccionados dentro de las comunidades que se verán afectadas por el Proyecto) de las comunas de La Serena, Coquimbo y Los Vilos). Para la implementación de la medida será necesario llegar a acuerdo con las municipalidades respectivas (corporaciones educacionales, así como con los establecimientos. En cuanto a los establecimientos se seleccionará uno en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí que cuente con el espacio y la disponibilidad para aceptar esta infraestructura. La medida tiene como finalidad la construcción de un biotopo acuático (desarrollado por los estudiantes acompañados por docentes) donde interactúen comunidades de flora y fauna. La idea utilizada en la región de O'Higgins fue que duran ante cada etapa de la realización del biotopo, los alumnos participan activamente. El programa desarrollado en función del biotopo considera una primera fase de capacitación, en la que los estudiantes se les explican en qué consiste el Proyecto. La segunda etapa, de construcción, incluye: excavación, revestimiento de base plástica y sustrato, introducción de plantas y agua, incorporación de peces y ornamentación. Finalmente se desarrolla la tercera etapa de post construcción que involucra educación ambiental y la incorporación del biotopo como un recurso pedagógico transversal para cada escuela. El aporte generado por esta medida considera: • Entrega de Guías de trabajo para nivel Pre Escolar y Primer Ciclo básico (en Papel y Digital) • Entrega de materiales básicos para la construcción (Palas, Chuzos, Sacos para escombros, Polietileno, gravilla de acuario, sustrato, platas acuáticas, peces) • Entrega de materiales para el mantenimiento (red para limpiar, bomba sumergible con filtro) • Alimentos para peces (por un periodo de 5 años)
Metodología	-Para la realización de esta medida el Titular contará con el apoyo de una organización orientada al apoyo de programas educativos, quien será el encargado de realizar capacitaciones a los docentes de los establecimientos educacionales seleccionados, generando un acompañamiento durante todo el proceso de implementación y por 5 años de funcionamiento. -Se llevaran a cabo coordinaciones con los establecimientos y municipalidades para la ejecución de la medida, estableciendo un plan de trabajo en conjunto.
Administración o Mantenimiento	Se considera mantenimiento por 5 años, lo cual contempla reparaciones y/o reposiciones de los elementos del biotopo y la entrega trimestral de alimento para peces.

Indicador de Cumplimiento
-Entrega de Materiales: Corresponde a la entrega de los materiales necesarios para la construcción del biotopo, la cual será informada a las municipalidades competentes. -Construcción del Biotopo: corresponde a la finalización del Proyecto del biotopo en los establecimientos y funcionamiento de este con al menos 10 horas pedagógicas mensuales, entregándose un informe a las autoridades competentes.

Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de implementación de biotopos.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Funcionamiento del biotopo: corresponde a un visita técnica para determinar el estado de avance y/o funcionamiento de los biotopos, existiendo una evaluación positiva si este se ha logrado mantener en el tiempo. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.

Métodos de medición.	Constatación en terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves, considerando cuerpo docente, estudiantes y apoderados.
Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SEA y a la municipalidad competente y gobierno regional, luego de un mes realizada la visita técnica.

Desde el punto de vista del Turismo se plantean medidas orientadas a la integración de nueva infraestructura turística que sirva de apoyo para el desarrollo de las actividades turísticas locales existentes así como las que se puedan fomentar en el futuro. La Educación Ambiental se desarrolla directamente con lo establecido en el Artículo 6 de la Ley 19.300 que establece la importancia del proceso educativo, a través de la transmisión de conocimiento y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, lo cual será llevado a cabo a través de talleres de educación ambiental orientados principalmente en la importancia de la biodiversidad y el apoyo a establecimientos educaciones mediante el fomento del eco-pedagogía. En cuanto al Territorio se toma en consideración la entrega de conocimientos y materiales que permitan el empoderamiento de las comunidades en la gestión de su propio entorno (Véase: tabla 28, Adenda complementaria).

Finalmente, en lo relativo al efecto del CEM sobre los animales, a continuación se indican los principales resultados de estudios realizados para evaluar efectos de los campos electromagnéticos (CEM) sobre los animales, extraído de la página web del Proyecto CEM, de la Organización Mundial de la Salud:

"La mayor parte de los estudios de los efectos de los CEM sobre animales se han conducido para investigar los posibles efectos adversos sobre la salud humana. Estos generalmente se desarrollan en animales de laboratorio utilizados comúnmente en estudios toxicológicos (ej.: ratones y conejos), pero algunos estudios también han incluido otras especies, como moscas de corta vida para la investigación de efectos genotóxicos".

Los animales en consideración son:

- Especies, en particular algunos peces, reptiles, mamíferos y aves migratorias que cuentan con el campo geomagnético natural como uno de los parámetros que se cree usan para la orientación y señales de navegación.
- Animales de granja (ej.: porcinos, ovinos o ganado) que pastorean bajo líneas de transmisión (50/60 Hz) o en la cercanía de antenas de radiodifusión.
- Fauna voladora, tal como aves e insectos, que puede pasar entre CEM de alta intensidad cerca de las líneas.

Los estudios realizados a la fecha han encontrado muy poca evidencia de efectos de los CEM en fauna en niveles inferiores a los recomendados por la ICNIRP. En particular, no se encontraron efectos adversos en el ganado que pasta bajo las líneas. Sin embargo, se sabe que el rendimiento de vuelo de insectos puede verse deteriorado en campos eléctricos sobre 1kV/m, pero los efectos significativos solo se han demostrado cuando se han colocado colmenas conductoras directamente bajo las líneas. Conductores sin aislación y sin puesta a tierra localizados en un campo eléctrico pueden cargarse y causar daños o interrumpir la actividad de animales, aves e insectos.

439.6 Observación
Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo económico local, Pladeco 2013-2018, pág. 279

Área estratégica desarrollo urbano: propender al desarrollo y modernización de la actividad productiva rural de manera que esté orientada a mejorar la calidad de vida de las familias a través del autoconsumo, de sus productos, ventas de excedentes según la demanda de los mercados, capacitación y organización de los usuarios productores.

Objetivo estratégico: lograr un desarrollo productivo sustentable de las localidades rurales de Coquimbo.

Lineamientos: incrementar la capacidad de atracción de los turistas a las localidades rurales.

Acciones: establecer programas de desarrollo productivo y turístico para el sector rural.

Observación: el proyecto marca casi burlescamente que se pondrán carteles indicadores para resaltar y atraer al turista a la localidad de El Peñón.

Los turistas se acercan y consumen en las localidades rurales productos, servicios y atractivos rurales.

Lo que este proyecto ofrece es una tremenda intervención urbana dentro del mundo rural, y eso es lo que no quiere el turista.

El plan de desarrollo comunal no concuerda en objetivos con el proyecto. El municipio para incrementar la capacidad de atracción de los turistas a las localidades rurales, el municipio ¿les prometerá fotos virtuales del paso de mega watts de sur a norte y viceversa?

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de las medidas Relacionadas con la instalación de señalética, asociadas a los impactos significativos identificados sobre la componente paisaje y turismo, cabe señalar que estas fueron remplazadas por un Plan de Medidas, cuya última actualización se presenta en Anexo 6.12, Adenda Complementaria, el Titular presenta un Plan Integrado de Medidas Compensatorias de Paisaje que modifica, complementa y/o elimina las medidas de compensación anteriormente presentadas, integrando nuevas medidas, que en su conjunto pretenden producir un efecto alternativo y equivalente tanto a nivel local como a nivel regional. Dicho Plan considera tres ámbitos de acción sobre los cuales se formulan las medidas de compensación de paisaje: el Turismo, la Educación Ambiental y el Territorio.

En relación al paisaje, el proyecto reconoce para los sectores de El Peñón y Quitallaco, la generación de los impactos de significancia "Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1" e "Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1", razón por la que incorpora a dichas localidades en la estructura general del "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", según se ilustra en Tabla 1, Anexo 6.6 Segunda Adenda Complementaria, a saber.

Tabla 1. Estructura General del Plan Integrado de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Impactos	Plan de Medidas		
Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1	Mitigación		-Limpieza y orden en faenas y frentes de trabajo. -Integración al paisaje de las subestaciones proyectadas.
	Reparación		-Acondicionamiento de Paisaje en áreas de instalación de obras temporales. -Acondicionamiento del Paisaje en Áreas de Relocalización y Reforestación.
	Compensación	Generales	-Crear estación de interpretación o mirador. -Talleres de Fotografía y Biodiversidad. -Programa de desarrollo de vivero regional comunitario. -Plan de apoyo a la revegetación urbana. -Desarrollo de biotopo en establecimientos educacionales.
		Especificas	-Programa de desarrollo de áreas verdes en Maitencillo y Freirina (comuna de Freirina). -Mejoramiento área Verde en El Romero (comuna de La Serena). -Mejoramiento Santuario de la Virgen en el Peñón (comuna de Coquimbo). -Patrocinio para Mirador Cuesta La Dormida (Comuna de Olmué). -Mejoramiento Sede Social de Potrerillos (Comuna de Puchuncaví). -Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida (Comunas de Limache, Olmué, Villa Alemana y Til Til).

Por su parte, el citado "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación", contempla las siguientes medidas de compensación específica para los sectores observados, a saber:

Tabla 13. Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui

Antecedentes de identificación	
Nombre de la Medida	Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui.
Etapa del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Paisaje
Facto Ambiental	Calidad Visual
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1
Tipo de Medida	Compensación
Comuna	La Serena y Coquimbo
Región	Coquimbo
Contexto General	
Grupo principales beneficiados	Habitantes de las localidades El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco.
Lugar de Implementación	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.
Cobertura Territorial	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.

Ámbito de Acción												
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	

Objetivos	
Objetivo General	Aportar a la educación ambiental en el marco del Articulo 6 de la Ley 19.300, actualizada por la Ley 20.417.
Objetivo Especifico	- Promover la formación y fortalecimiento de la ciudadanía en el ámbito de desarrollo sostenible. -Fomentar una cultura y modos de vida sostenibles. -Entregar conocimientos básicos de fotografía.

Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la idea de aportar al cumplimento del Articulo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417).
Descripción	La medida contempla la realización de 4 talleres (por comuna) durante el periodo de construcción del Proyecto, la prioridad para la realización de estos talleres la tendrán las comunidades y/o organizaciones sociales de las localidades de El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco, no obstante estos estarán abiertos para todos los habitantes de la comuna. Se propone apoyar el cumplimiento del Artículo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417), mediante la generación de talleres en las sedes vecinales donde se enseñe sobre la biodiversidad del Valle del Elqui, poniendo énfasis en las especies endémicas y Nativas de flora y fauna presentes en la zona. Además se espera entregar conocimientos básicos de fotografía, generado una sesión practica en los alrededores de la zona donde se realice el taller. La realización de los talleres contará con apoyo audiovisual y considera una salida para la captura de fotografías, utilizando los conocimientos técnicos adquiridos en el taller. Se buscara un acuerdo con las comunidades para establecer las fechas de los talleres y lugares a visitar. Los talleres consideran un número máximo de 30 participantes. Se instalarán afiches en las sedes vecinales anunciando los talleres, también se realizara publicidad a través de las redes sociales como Facebook, para que los interesados pueda agendar un taller en su comunidad. Los contenidos de los talleres así como el material de apoyo serán presentados previamente a la realización de los talleres en la Municipalidad respectiva
Metodología	-Se buscará a poyo de fundaciones y/o ONG especializadas en talleres comunitarios, orientados a la educación ambiental o empoderamiento territorial. También se buscara el apoyo de fotógrafos especializados en la realización de talleres comunitarios de fotografía. -La duración del taller será de un día, siendo la primera jornada en sala y la segunda en terreno. -Se considera una colación por persona para el día del taller. -El Taller contará con cámaras digitales (30) para aquellas personas que no cuenten con una máquina fotográfica, pero deseen hacer el taller. -Para cada participante del taller se considera la impresión y entrega de las 3 mejores fotos sacadas durante el taller.
Administración o Mantenimiento	No se considera.
Indicador de Cumplimiento	
Ejecución de los talleres: Realización del 100% de los Talleres y notificación a las respectivas Municipalidades y el SEA de la realización de estos, entregando un informe con un registro fotográfico.	
Plan de Seguimiento	
No considera.	

Tabla 17. Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón

Antecedentes de identificación	
Nombre de la Medida	Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón.
Etapa del Proyecto	Operación
Componente Ambiental	Paisaje
Facto Ambiental	Calidad Visual
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1
Tipo de Medida	Compensación
Comuna	Coquimbo
Región	Coquimbo

Contexto General	
Grupo principales beneficiados	Habitantes del el Peñón, usuarios y turistas que utilizan la Ruta 43.
Lugar de Implementación	Localidad de El Peñón.
Cobertura Territorial	Localidad de El Peñón.

Ámbito de Acción												
Social		Económico		Educacional		Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	X

Objetivos	
Objetivo General	Generar el remozamiento del área de la Ermita de Nuestra Señora de Andacollo en El Peñón.
Objetivo Específico	-Aportar a mejorar la calidad visual de El Peñón. -Generar un diseño de área verde acorde al entorno paisajístico y disponibilidad hídrica de la zona.

Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la necesidad de aportar el hermosamiento de la localidad de El Peñón. En la ermita, ubicada en la Ruta 43, que recibe la visita diaria de decenas de creyentes, que acuden a orarle o pagar mandas, siendo la única área verde identificada en la localidad.
Descripción	En el cruce de la Ruta 43 con la Ruta D-51, se encuentra la ermita de Nuestra Señora de Andacollo, la que fue inaugurada el 26 de agosto del 2000. Los terrenos donde se erige la ermita fueron donados por la Comunidad Agrícola Cuesta El Manzano, y dispone además del lugar de culto a la Virgen de Andacollo, de un sector de estacionamientos y baños para los fieles que la visitan. Se espera mejorar la visual (estética) de este lugar de culto mediante el mejoramiento de su entorno, ya sea a través de la generación de un nuevo diseño de esta, instalación de infraestructura o el recambio de vegetación. El aporte de esta medida también incluye la reposición o mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.
Metodología	--La medida considera el embellecimiento de 4.900 m^2 hectáreas en el sector de la ermita y/o donde la comunidad de El peñón lo decida. -Se trabajará con la comunidad para definir los arreglos a realizar en el lugar de la ermita. -Se contará con el apoyo de una consultora de arquitectura y/o paisajismo para la generación del diseño de la nueva área verde, selección de especies vegetales apropiadas así como del equipamiento e infraestructura.
Administración o Mantenimiento	Se considera la realización de inspecciones técnicas a la vez que se realizan las inspecciones comprometidas para la Línea Eléctrica en la zona de instalación de la medida, realizándose actividades de limpieza, y las mantenciones coincidirán con la programación de la mantención de la Faja de Servidumbre, asegurando a lo menos una mantención trimestral durante 5 años, la cual será informada a las autoridades competentes.

Indicador de Cumplimiento
Definición del lugar y diseño: corresponde a la generación del diseño del área verde con los aportes de la comunidad. Mejoramiento de Ermita: corresponde a la realización de los trabajos de remozamiento en un 80% de la superficie ofrecida por el titular. Luego de la aplicación de la medida será entregando un informe con un registro fotográfico a la Municipalidad y al SEA.

Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de aplicación de la medida.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Estado general del área verde: corresponde al estado del área verde, existiendo una evaluación positiva si se mantiene de forma íntegra. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.
Métodos de medición.	Constatación en Terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno con un 80% de supervivencia de las especies plantadas. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves (habitantes de El Peñón), encargados de la municipalidad, personal de mantención de la municipalidad) para determinar si la medida es utilizada por la comunidad.

Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SERNATUR, al SEA y a la municipalidad competente, luego de un mes realizada la visita técnica.

Tabla 18. Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales

Antecedentes de identificación											
Nombre de la Medida	Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales de educación básica.										
Etapa del Proyecto	Operación										
Componente Ambiental	Paisaje										
Facto Ambiental	Calidad Visual										
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1										
Tipo de Medida	Compensación										
Comuna	La Serena, Coquimbo, Los Vilos										
Región	Región de Coquimbo										
Contexto General											
Grupo principales beneficiados	Alumnos de ciclo básico inferior de los establecimientos seleccionados en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Lugar de Implementación	Establecimiento seleccionado en El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Cobertura Territorial	El Romeral y Altovalsol en la comuna de La Serena, El Peñón en la comuna de Coquimbo y Quilimarí en la comuna de los vilos.										
Ámbito de Acción											
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	x		
Objetivos											
Objetivo General	Aportar y fomentar eco-pedagogía basada en la construcción de biotopos en espacios educativos.										
Objetivo Especifico	-Fomentar la educación ambiental en niños de educación básica. -Entregar material educativo a establecimientos educacionales.										
Proceso de Desarrollo											
Origen	La medida surge ante la posibilidad de apoyar en el ámbito de la educación ambiental a las comunidades afectadas por el Proyecto, mediante el fomento del eco-pedagogía basado en la construcción de biotopos en espacios educativos, siguiendo el ejemplo desarrollado por la región de O'Higgins (http://www.novasur.cl/videos/construye-tu-biotopo).										

Descripción	Se propone apoyar con los materiales necesario para la construcción y mantenimiento de un biotopo en establecimientos educaciones (seleccionados dentro de las comunidades que se verán afectadas por el Proyecto) de las comunas de La Serena, Coquimbo y Los Vilos). Para la implementación de la medida será necesario llegar a acuerdo con las municipalidades respectivas (corporaciones educacionales, así como con los establecimientos. En cuanto a los establecimientos se seleccionará uno en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí que cuente con el espacio y la disponibilidad para aceptar esta infraestructura. La medida tiene como finalidad la construcción de un biotopo acuático (desarrollado por los estudiantes acompañados por docentes) donde interactúen comunidades de flora y fauna. La idea utilizada en la región de O'Higgins fue que duran ante cada etapa de la realización del biotopo, los alumnos participan activamente. El programa desarrollado en función del biotopo considera una primera fase de capacitación, en la que los estudiantes se les explican en qué consiste el Proyecto. La segunda etapa, de construcción, incluye: excavación, revestimiento de base plástica y sustrato, introducción de plantas y agua, incorporación de peces y ornamentación. Finalmente se desarrolla la tercera etapa de post construcción que involucra educación ambiental y la incorporación del biotopo como un recurso pedagógico transversal para cada escuela. El aporte generado por esta medida considera: • Entrega de Guías de trabajo para nivel Pre Escolar y Primer Ciclo básico (en Papel y Digital) • Entrega de materiales básicos para la construcción (Palas, Chuzos, Sacos para escombros, Polietileno, gravilla de acuario, sustrato, platas acuáticas, peces) • Entrega de materiales para el mantenimiento (red para limpiar, bomba sumergible con filtro) • Alimentos para peces (por un periodo de 5 años)
Metodología	-Para la realización de esta medida el Titular contará con el apoyo de una organización orientada al apoyo de programas educativos, quien será el encargado de realizar capacitaciones a los docentes de los establecimientos educacionales seleccionados, generando un acompañamiento durante todo el proceso de implementación y por 5 años de funcionamiento. -Se llevaran a cabo coordinaciones con los establecimientos y municipalidades para la ejecución de la medida, estableciendo un plan de trabajo en conjunto.
Administración o Mantenimiento	Se considera mantenimiento por 5 años, lo cual contempla reparaciones y/o reposiciones de los elementos del biotopo y la entrega trimestral de alimento para peces.

Indicador de Cumplimiento
-Entrega de Materiales: Corresponde a la entrega de los materiales necesarios para la construcción del biotopo, la cual será informada a las municipalidades competentes. -Construcción del Biotopo: corresponde a la finalización del Proyecto del biotopo en los establecimientos y funcionamiento de este con al menos 10 horas pedagógicas mensuales, entregándose un informe a las autoridades competentes.

Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de implementación de biotopos.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Funcionamiento del biotopo: corresponde a un visita técnica para determinar el estado de avance y/o funcionamiento de los biotopos, existiendo una evaluación positiva si este se ha logrado mantener en el tiempo. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.

Métodos de medición.	Constatación en terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves, considerando cuerpo docente, estudiantes y apoderados.
Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SEA y a la municipalidad competente y gobierno regional, luego de un mes realizada la visita técnica.

439.7 Observación

Tema: planes de desarrollo comunal.

Subtema: desarrollo cultural, Pladeco 2013-2018, pág. 279.

Área estratégica desarrollo urbano: el desarrollo cultural de la comuna, considerando los rasgos de identidad comunal, gestionando acciones tendientes a dar apoyo a la creación local, a la protección, recuperación y promoción del patrimonio material e inmaterial, e integrar este desarrollo a las demás áreas de desarrollo de la comuna.

Objetivo estratégico: contar con políticas que permitan generar acciones que promuevan recuperación de la identidad cultural de la comuna.

Lineamientos: promover el rescate de tradiciones locales y la cultura rural.

Acciones: generar programas e iniciativas para el rescate de los oficios ancestrales de la comuna.

Observación: en la comunidad rural de El Peñón hay dos oficios ancestrales, la agricultura al secano, y la producción a baja escala de productos afines al ganado caprino.

Además de ser dos actividades productivas que generan sustento diario a las familias que laboran en esos rubros, son exteriorizaciones culturales fuertemente arraigadas a la idiosincrasia del sector afectado.

El proyecto impacta en las dos, ya que debido al efecto del campo electro magnético sobre fauna y población que ofrecen los tendidos eléctricos, hacen que los crianceros con su ganado emigren hacia otro sector, que por su caracterización de acostumbramiento al hábitat natural no será el mismo.

Con respecto a la agricultura, ya no se desarrolla en forma permanente en el sector, pero si hay antecedentes históricos de siembra y cosecha de trigo en sectores aledaños al proyecto.

El tipo de siembra que se utiliza actualmente es de forma de huerta familiar para abastecer el consumo propio del grupo humano. No se posee antecedentes de impacto de ondas electromagnéticas sobre alimentos en tierra, pero siguiendo una lógica ecológica, si afecta a las personas y a los animales, por su fragilidad y exposición al medioambiente también deberían afectar a las plantaciones en huertos familiares.

La pérdida de estas actividades significara deteriorar aún más la identidad rural el sector, al punto de desaparecer.

El plan de desarrollo indica lo contrario rescatar las tradiciones locales y la cultura rural. El proyecto afecta el cumplimiento de esta estrategia comunal.

Evaluación técnica de la observación:

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

Respecto de huertos, cultivos y alimentos que se cosechan en el sector de El Peñón, cabe señalar que no existe limitación alguna para mantener o desarrollar dichas actividades productivas, no siendo afectadas por los campos electromagnéticos. En efecto, las únicas restricciones a la actividad agrícola están determinadas por la existencia de una franja de seguridad, la que corresponde a una "porción de terreno a lo largo de la línea de transmisión eléctrica cuya función es resguardar la seguridad de las personas". El ancho de esta franja queda determinado por lo establecido en el artículo N°109 de la Norma NSEG 5 E.n. 71 "Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. En relación a la actividad agrícola, en la franja de seguridad si se permiten cultivos, pero que no excedan los cuatro metros de altura bajo la línea de transmisión. A excepción de esta restricción, no existe limitación alguna para mantener o desarrollar actividades productivas agrícolas, así como la crianza de ganado. En este contexto, cabe señalar que la línea de transmisión eléctrica no afectará la actividad productiva del sector, puesto que tanto la actividad agrícola como ganadera, es compatible con la existencia de una línea de transmisión eléctrica.

Por su parte, en relación al impacto del Campo Electro Magnético (CEM) sobre la salud de la población, cabe señalar que existen valores límites de exposición recomendados por normas internacionales, siendo la recomendación de uso más frecuente y reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante). Al respecto, en tabla 5, respuesta 9.7, Anexo PAC 9, Adenda 1 se verifica el cumplimiento de límites de exposición a campos electromagnéticos recomendados en el borde de la faja de servidumbre, asumiendo que esta última es de 66 m de ancho en total (33 m a cada lado medidos al eje de la línea eléctrica). Así, el

campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 20 (5/0,243) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 24 (1.000/41,76) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. Es decir, en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM se encuentran bajo los niveles de exposición recomendados por ICNIRP, lo que para la Organización Mundial de la Salud (OMS), no representa ninguna consecuencia conocida sobre la salud.

Finalmente, en lo relativo al efecto del CEM sobre los animales, a continuación se indican los principales resultados de estudios realizados para evaluar efectos de los campos CEM sobre los animales, extraído de la página web del Proyecto CEM, de la Organización Mundial de la Salud:
"La mayor parte de los estudios de los efectos de los CEM sobre animales se han conducido para investigar los posibles efectos adversos sobre la salud humana. Estos generalmente se desarrollan en animales de laboratorio utilizados comúnmente en estudios toxicológicos (ej.: ratones y conejos), pero algunos estudios también han incluido otras especies, como moscas de corta vida para la investigación de efectos genotóxicos".

Los animales en consideración son:

- Especies, en particular algunos peces, reptiles, mamíferos y aves migratorias que cuentan con el campo geomagnético natural como uno de los parámetros que se cree usan para la orientación y señales de navegación.
- Animales de granja (ej.: porcinos, ovinos o ganado) que pastorean bajo líneas de transmisión (50/60 Hz) o en la cercanía de antenas de radiodifusión.
- Fauna voladora, tal como aves e insectos, que puede pasar entre CEM de alta intensidad cerca de las líneas.

Los estudios realizados a la fecha han encontrado muy poca evidencia de efectos de los CEM en fauna en niveles inferiores a los recomendados por la ICNIRP. En particular, no se encontraron efectos adversos en el ganado que pasta bajo las líneas. Sin embargo, se sabe que el rendimiento de vuelo de insectos puede verse deteriorado en campos eléctricos sobre 1kV/m, pero los efectos significativos solo se han demostrado cuando se han colocado colmenas conductoras directamente bajo las líneas. Conductores sin aislación y sin puesta a tierra localizados en un campo eléctrico pueden cargarse y causar daños o interrumpir la actividad de animales, aves e insectos.

439.8 Observación
Tema: predicción y evaluación de impactos

Subtema: alteración del valor paisajístico o turístico

Observación: en la descripción de efectos en etapa de operación, se presentan "fotomontajes" "con y sin proyecto", que lamentablemente, o maliciosamente, no muestran los verdaderos efectos, ya que en la situación con proyecto, la intensidad de color es menor, provocando la impresión visual errónea, diluyéndose así los efectos que provoca el proyecto.

Se solicita al proponente, **para el sector del el Peñón**, tomar al menos veinte fotos representativa desde cada uno de los sectores afectados, y realizar el fotomontaje con escala apreciable y comparación humana 8relación persona torre). Asimismo en el caso de la subestación propuesta en el Peñón, se solicita fotomontaje con ubicación espacial, y no en planta como los presentados en planos 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a los fotomontajes presentados en el acápite 4.2 del EIA, relativos al impacto paisajístico del proyecto en los sectores de Quitallaco y El Peñón, cabe señalar que estos cumplen con los estándares metodológicos requeridos a los titulares de proyectos en la Guía sobre valor paisajístico en el SEIA, evaluación que es complementada en Adenda, Anexos 4.1 "Calidad visual y observadores del paisaje", 4.15 "Fotomontajes", y 4.16 "Evaluación de impactos de paisaje".

En forma complementaria, cabe señalar que el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia, a saber, el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), se pronunció conforme sobre el proyecto, ello en Oficio ORD 368 de fecha de 23 de junio de 2015.

439.9 Observación
Tema: predicción y evaluación de impactos.

Subtema: afectación de servicios en localidad de El Peñón- posta rural.

Observación: en la localidad de El Peñón existe un establecimiento médico rural, con más de 800 usuarios inscritos.

Este establecimiento se sitúa dentro del área de influencia descrito en proyecto.

Se pide ampliar el análisis de impacto del proyecto, específicamente en el establecimiento médico rural, midiendo consecuencias que acarreara el proyecto.

Se pide informar perturbación de señales de radio frecuencia frente a la posibilidad cierta de que el establecimiento esté conectado a instrumentación de toma de muestras y exámenes en tiempo real con hospital 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- En el EIA se evaluó la potencial interferencia generada por el proyecto sobre las señales de comunicación, asociadas al "efecto corona". Dicho efecto, corresponde a descargas eléctricas parciales en el aire, alrededor de los conductores, producidas por la alta magnitud de campo eléctrico que ioniza el aire. Este fenómeno genera campos electromagnéticos de alta frecuencia que pueden provocar perturbaciones en las señales de comunicación emitidas en bandas de frecuencia de radio y televisión, no así la de telefonía celular que se asocia a frecuencias más altas.

- Para evaluar el "efecto corona" que tendrá la línea, sobre las telecomunicaciones de los sectores del área de influencia, se realizó un estudio (véase: EIA, Estudio de Campos Electromagnéticos y Radio Interferencia, Capítulo 15, Anexo 4 "Estudios Técnicos", parte 1), el cual presenta los cálculos para el "efecto corona", y que indica los valores resultantes de la estimación de radio interferencia en el borde de la franja de servidumbre.

- El informe concluye que el máximo ruido de radio frecuencia (interferencia a las señales de radio y televisión) generado por la línea, en condiciones de buen tiempo, es de 33,72 [dB/1μV/m] a 15 m de distancia lateral del conductor más próximo de la línea. Para

efectuar la estimación con mal tiempo (lluvia intensa) se incrementa en 17 dB el valor de buen tiempo, resultando así un ruido de radio frecuencia máximo en condiciones de mal tiempo, de 50,72 [dB/1μV/m] a 15 m de distancia lateral del conductor más próximo de la línea. Estos valores, calculados en el peor escenario que corresponde a una lluvia intensa, en la mitad de la franja de servidumbre que tiene al menos 33 m a cada lado del tendido, son inferiores al valor máximo de radio interferencia de 60 [dB/1μV/m] recomendado por Asociación de Normas Canadienses.

- Un segundo estudio, denominado "Respaldo de cálculo ruido audible y radio interferencia" (ver Apéndice PAC 3.123, Adenda), concluye que los conductores analizados tanto para las líneas a 500 kV (4xACAR 700) como para los enlaces a 220 kV (4xACAR500) cumplen con lo exigido por el Comité especial internacional de perturbaciones radioeléctricas para niveles de máximo de ruido audible para zona suburbana en horario nocturno.

- En conclusión, el proyecto da cumplimiento a los límites de radio interferencia recomendados por normas internacionales, no estimándose así una perturbación sobre las comunicaciones desde y hacia la posta El Peñón, considerando que la Línea de transmisión eléctrica se proyecta hacia el norte a 800 metros del sector residencial más cercano en aquella localidad.

439.10 Observación

Tema: predicción y evaluación de impactos

Subtema: afectación de servicios en localidad de el Peñón- escuela rural g-123, el Peñón.

Observación: en la localidad de El Peñón existe una escuela rural con aproximadamente 65 personas entre alumnos, docentes y personal administrativo.

Se pide ampliar el análisis de impacto del proyecto, específicamente en la escuela rural el Peñón, midiendo consecuencias que acarreara el proyecto. Se pide informar perturbación de señales de telefonía móvil e internet frente a la posibilidad cierta de que el establecimiento esté conectado a los mismos.

Además se pide indicar estudios que indiquen la influencia en la salud de las personas que concurren al mismo, y las consecuencias a mediano y largo plazo que pueda acarrear el proyecto.

Específicamente se pide ampliar influencia de campos electromagnéticos en la aparición de leucemia infantil, y problemas psicológicos conductuales en este grupo atareo.

Evaluación técnica de la observación:

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

- En relación a una potencial perturbación del proyecto sobre las señales de telefonía móvil e internet, en respuesta 3.27, Anexo PAC 3, Adenda, se aclara que el campo electromagnético generado por el proyecto sólo es susceptible de interferir señales analógicas -como las utilizadas por radio y televisión-, en tanto las señales digitales -que son utilizadas por teléfonos celulares o internet-, no se verán afectadas, no estimándose un impacto perjudicial sobre las comunicaciones, y funciones de la Escuelas del Sector El Peñón. Respecto de los campos electromagnéticos, existen valores límites de exposición recomendados por normas internacionales, en relación a la salud de las personas. Al respecto, la recomendación de uso más frecuente y reconocido por la OMS, es la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante).

- En relación a una potencial perturbación del proyecto sobre la salud de la población (campo electromagnético), en tabla 5, respuesta 9.7, Anexo PAC 9, Adenda se verifica el cumplimiento de límites de exposición a campos electromagnéticos recomendados en el borde de la faja de servidumbre, asumiendo que esta última es de 66 m de ancho en total (33 m a cada lado medidos al eje de la línea eléctrica). Así, el campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 20 (5/0,243) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 24 (1.000/41,76) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. Es decir, en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM se encuentran bajo los niveles de exposición recomendados por ICNIRP, lo que para la Organización Mundial de la Salud (OMS), no representa ninguna consecuencia conocida sobre la salud.

439.11 Observación
Tema: predicción y evaluación de impactos

Subtema: riesgo para la salud de la población de El Peñón y Quitallaco

Observación: es objetable la justificación del trazado en todo el sector de El Peñón y Quitallaco, por la nula aplicación del principio precautorio, dada la existencia de evidencia de daño a la salud, por los efectos de los campos electromagnéticos que generan las líneas de alta tensión. Existe mucha evidencia científica al respecto. Se adjunta estudio científico publicado por el colegio médico de chile en su publicación "cuadernos médicos sociales, vol. 44, n° 4 del año 2004. Alguna de las conclusiones del citado estudio: a) "describe una asociación estadísticamente significativa de varias enfermedades a radiación electromagnética de frecuencia baja (el) proveniente de tendidos o transformadores de alta tensión" b) "el análisis crítico realizado por tres investigadores independientes (el estudio de california) confirmó con alta o mediana probabilidad la relación causa/efecto de la radiación electromagnética con las siguientes enfermedades: leucemia en adultos y niños, cáncer cerebral en adultos y niños, cáncer de mama femenino y masculino, abortos espontáneos, suicidio, enfermedad de Alzheimer, esclerosis lateral amiotrofia (enfermedad de Lou jeringa) y enfermedades cardiovasculares incluyendo infarto del miocardio. El mismo estudio demostró muy baja probabilidad de asociación con malformaciones fetales, bajo peso al nacimiento, y como un carcinógeno universal para todos los cánceres. Los mecanismos que explican los efectos biológicos de la radiación electromagnética son (1) efectos térmicos y (2) efectos no-térmicos. La melatonina, ferritina, ornitín descarboxilasa y poliaminas Relacionadas, alteraciones en la membrana celular, inducción de proteínas de choque térmico (hsp), cambios endocrinos, mastocitos y liberación de histamina, mutagenicidad. E imprinting han sido propuestos como involucrados en la generación de efectos no-térmicos" c) "Olsen y Cols. Demostraron una asociación importante entre los tres tumores infantiles combinados: leucemia, tumores del sistema nervioso central o linfomas malignos, y exposición a campos magnéticos de instalaciones de alto voltaje, en residentes cercanos a estas instalaciones. Feychting y Cols demostraron una asociación entre leucemia infantil y tendidos eléctricos de alta tensión." D) "dentro de los efectos sobre la salud de las radiaciones electromagnéticas de las redes o transformadores de alta tensión, existe la evaluación de los riesgos sanitarios de los campos elf realizado por niehs (nacional institute of environmental health sciences, de estados unidos de norteamérica), que concluyó que estos campos debían considerarse como "posible carcinógeno humano". El estudio concluye: "la presente publicación resume los efectos de la radiación electromagnética sobre la salud. Existen evidencias científicamente comprobadas que por un lado la exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (50 o 60hz), tales como los producidos por la corriente eléctrica domiciliaria y los producidos por tendidos y transformadores de alta tensión "constituyen un factor de riesgo para la salud humana".

Evaluación técnica de la observación:

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

En la respuesta 18.16 Adenda, Tabla 15, se indica el cumplimiento de límites recomendado de exposición al campo electromagnético en el borde de la faja de servidumbre del Proyecto respecto de valores límites sugeridos por la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP. En específico, el campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP. En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP. Es decir, en el borde de la franja de seguridad, los límites máximos de exposición humana al campo electromagnético mantienen amplios factores de seguridad por sobre la norma, lo cual, permite acreditar que el proyecto no representa riesgo para la salud de la población.

439.12 Observación
Tema: plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable
Subtema: afectación de derecho constitucional
Observación: es objetable la justificación del trazado en todo el sector rural de la comuna de Coquimbo en general, y en el sector de la localidad de El Peñón y Quitallaco en particular, por incumplir el derecho constitucional, consagrado en la constitución política de chile: este derecho se localiza en el capítulo 3 sobre los derechos y deberes constitucionales, en el artículo 19 numero 8 de la constitución política de la república. Este artículo ha establecido el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación en los siguientes términos: "la constitución asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades para proteger al medio ambiente".

En la localidad de El Peñón, el proyecto insta a desproteger a la comunidad antes citada, ya que minimiza los impactos ambientales sobre ellos. Estas comunidades son rurales, y es por ello que están fuertemente arraigados a la naturaleza imperante en su hábitat de vida.

Además el proyecto nombra y minimiza las externalidades negativas de las comunidades, pero no nombra a las personas jurídicas que tendrán externalidades positivas, como los proveedores de energía eléctrica y los consumidores de la misma.

Se genera así una asimetría discriminatoria entre personas jurídicas y naturales, no evaluando el proyecto a los perjudicados y los beneficiados.

Entonces se incumplen los derechos constitucionales al sesgar los derechos de abastecedores y consumidores de energía eléctrica al poder acceder a estos beneficios, y los derechos de las comunidades afectadas al no poseer el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto ¿qué mecanismos compensatorios utilizara 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- En relación a una eventual vulneración de la garantía constitucional señalada, cabe señalar que el literal m) artículo 2 de la ley N° 19.300 sobre Bases generales del medio ambiente, define como medio ambiente libre de contaminación a *"aquel en que los contaminantes se encuentren en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo para la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental"*, siendo la protección de esta garantía constitucional objeto de la presente evaluación ambiental en el SEIA.

- Por su parte, cabe indicar que el observante no entrega los antecedentes o argumentos que permitan a este Servicio concluir que el proponente ha minimizado los impactos ambientales sobre la población emplazada en los sectores indicados, situación que tampoco se ha constatado en el presente proceso de evaluación.

- De igual modo, cabe señalar que las "externalidades positivas" generadas por los proyectos de inversión no son materia de análisis en el SEIA. En específico, el literal e) artículo 2 de la ley N° 19.300 define impacto ambiental como la *"alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada"*, precisando a continuación que dichos impactos deben ser analizados a la luz de lo dispuesto en los literales a), b), c), d) e) y f) del artículo 11 de la misma ley.

- Finalmente, cabe aclarar que el proyecto sí reconoce generar impactos de significancia (Art. 11 Ley N° 19.300) en los sectores de El Peñón y Quitallaco, razón por la cual estos sectores son considerados como parte del área de influencia del proyecto, integrando los sectores del El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quitallaco, al Plan integrado de medidas compensatorias de paisaje (asociadas al impacto "bloqueos de vistas e instrucción visual observadores jerarquía 1" e "Incompatibilidad visual y modificación atributos estéticos jerarquía 1"), el cual toma en consideración tres ámbitos de acción sobre los cuales se formulan las medidas de compensación de paisaje, el Turismo, la Educación Ambiental y el Territorio. Dicho Plan presenta también las medidas de mitigación y reparación que se aplicaran de forma general para todo el Proyecto, que tienen por objetivo disminuir las alteraciones que se generan por la construcción y operación del Proyecto (Fuente: Adenda complementaria, Anexo 6.12; Segunda Adenda complementaria, Anexo 6.6 Plan integrado de medidas de paisaje).

439.13 Observación
Tema: planes de desarrollo regional - Coquimbo

Subtema: lineamientos/ejes de Coquimbo y su relación con el presente proyecto, capítulo 11 - tabla 8 – pág. 13

Lineamiento: un espacio rural con mayores oportunidades para sus habitantes.

Objetivos y metas: mejorar las condiciones de vida en el espacio rural del secano, y apoyar y promover el desarrollo de los polos secundarios en el espacio rural bajo riesgo y en los territorios estratégicos del espacio rural de la región.

Relación con el proyecto: no aplica.

Observación: el proyecto estima que su instauración no logra mejorar ni empeorar un espacio rural con mayores oportunidades para sus habitantes (no aplica).

Se entiende que en la localidad de el Peñón, (sector definido como rural), el proyecto intervendrá de manera negativa ya que estos sectores no obtendrán ningún beneficio sectorial que mejore las condiciones de vida en el espacio rural del secano, y por el contrario se inserta en él un elemento artificial que no es propio del actuar común diario de estas localidades. El ejemplo claro que para

circular por carreteras y caminos secundarios la comunidad deberá pasar bajo campos electromagnéticos que influenciaran sobre los mismos.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el lineamiento Desarrollo Económico Local – Desarrollo Rural, PLADECO Coquimbo, cuyos objetivos y metas, persiguen "Propender al desarrollo y modernización de la actividad productiva rural de manera que esté orientada e mejorar la calidad de vida de las familias a través del autoconsumo, de sus productos, ventas de excedentes según la demanda de los mercados, capacitación y organización de los usuarios productores", en acápite 1.2, capítulo 11 del EIA se informa que "El proyecto busca garantizar la alimentación de energía en la zona centro norte del país, lo que es un aporte a la dinámica económica regional y local, que llevarán en su momento a asistir en el desarrollo de las localidades rurales". Agregando luego que "la construcción del proyecto llevará a la contratación de mano de obra y al consumo de servicios por parte de la empresa y los trabajadores, lo que también es un aporte a la dinámica económica local."

En relación al potencial impacto negativo del proyecto sobre el tránsito de personas y animales por carreteras y caminos secundarios, en numeral 6.3.36, Capítulo 4 del EIA, se determina que el efecto del campo electromagnético sobre la radio interferencia es poco significativo. Con ello, este impacto ha sido calificado de carácter negativo (Ca=-1), debido a que el campo electromagnético implicará interferencia sobre las ondas de radio difusión. De probabilidad cierta (Po=1), debido a que en la en esta etapa se energizan las líneas generándose automáticamente campos eléctricos y magnéticos en torno a los conductores y con toda seguridad se presentarán condiciones de humedad que den origen al efecto corona. De extensión media (Ex=1), debido a que la radio interferencia se manifiesta en el entorno inmediato de 80 m. De intensidad moderada (I=2), debido a que la radio interferencia generada por efecto corona implica cambios significativos respecto a la condición basal en zonas rurales sin presencia de otras líneas eléctricas, sin embargo, los valores de mínima relación señal-ruido a 80 m se encuentra en cumplimiento de normas de referencia. De duración temporal (Du=0), debido a que la radio interferencia por efecto corona se manifiesta solamente mientras se presentan condiciones de alta humedad ambiente. Naturalmente reversible (Re=0), debido a que el efecto de radio interferencia se revierte en forma natural después de que desaparecen las condiciones de humedad ambiente.

Ahora bien, cabe señalar que, como resultado del proceso de evaluación el proyecto reconoce generar una afectación sobre los sistemas de vida y costumbres (Art. 7 Reglamento del SEIA) sector El Peñón. Lo anterior, se ve reflejado en la Tabla 10 Anexo 6.1.1 Segunda Adenda Complementaria, a saber:

Tabla 10. Medio Humano, Región de Coquimbo

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Humano	Geográfica	Entorno geográfico con usos sociales	Alteración del entorno geográfico con usos sociales	8	-10	-80	Significativo	Programa de construcción respetuosa con el entorno -El Peñón

439.14 Observación

Tema: planes de desarrollo regional - Coquimbo

Subtema: lineamientos/ejes de Coquimbo y su relación con el presente proyecto, capítulo 11- tabla 8- pág. 13

Lineamiento: una mayor cohesión social basada en una identidad regional reconocida y en el buen gobierno, con Relaciones interregionales e internacionales activas.

Objetivos y metas: desarrollar formas de gestión y administración socialmente inclusivas, reforzar la construcción de una identidad regional, valorar los productos locales y potenciar las Relaciones interregionales e internacionales.

Relación con el proyecto: el proyecto no se vincula mayormente con este lineamiento, pero se destaca que entre sus medidas está el aportar con señalética que promocione atractivos turísticos locales, lo que se Relaciona positivamente con el tema de identidad regional, considerando la importancia del turismo en la zona.

Observación: no se entiende como aportaran con señalética que promocione atractivos turísticos en particular en el sector el Peñón, donde el atractivo turístico es el rural con fuerte potenciación de la naturaleza (escasa en el sector urbano).

Tal vez sean carteles que digan "mirador donde usted aprecie nuestro entorno natural, con una extraordinaria vista a una subestación eléctrica conectada a tres tendidos eléctricos".

Evaluación técnica de la observación:

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

En el lineamiento Desarrollo Económico Local – Desarrollo Rural, PLADECO Coquimbo, cuyos objetivos y metas, persiguen "Propender al desarrollo y modernización de la actividad productiva rural de manera que esté orientada e mejorar la calidad de vida de las familias a través del autoconsumo, de sus productos, ventas de excedentes según la demanda de los mercados, capacitación y organización de los usuarios productores", en acápite 1.2, capítulo 11 del EIA se informa que "El proyecto busca garantizar la alimentación de energía en la zona centro norte del país, lo que es un aporte a la dinámica económica regional y local, que llevarán en su momento a asistir en el desarrollo de las localidades rurales". Agregando luego que "la construcción del proyecto llevará a la contratación de mano de obra y al consumo de servicios por parte de la empresa y los trabajadores, lo que también es un aporte a la dinámica económica local."

En relación al potencial impacto negativo del proyecto sobre el tránsito de personas y animales por carreteras y caminos secundarios, en numeral 6.3.36, Capítulo 4 del EIA, se determina que el efecto del campo electromagnético sobre la radio interferencia es poco significativo. Con ello, este impacto ha sido calificado de carácter negativo (Ca=-1), debido a que el campo electromagnético implicará interferencia sobre las ondas de radio difusión. De probabilidad cierta (Po=1), debido a que en la en esta etapa se energizan las líneas generándose automáticamente campos eléctricos y magnéticos en torno a los conductores y con toda seguridad se presentarán condiciones de humedad que den origen al efecto corona. De extensión media (Ex=1), debido a que la radio interferencia se manifiesta en el entorno inmediato de 80 m. De intensidad moderada (I=2), debido a que la radio interferencia generada por efecto corona implica cambios significativos respecto a la condición basal en zonas rurales sin presencia de otras líneas eléctricas, sin embargo, los valores de mínima relación señal-ruido a 80 m se encuentra en cumplimiento de normas de referencia. De duración temporal (Du=0), debido a que la radio interferencia por efecto corona se manifiesta solamente mientras se presentan condiciones de alta humedad ambiente. Naturalmente reversible (Re=0), debido a que el efecto de radio interferencia se revierte en forma natural después de que desaparecen las condiciones de humedad ambiente.

Ahora bien, cabe señalar que, como resultado del proceso de evaluación el proyecto reconoce generar una afectación sobre los sistemas de vida y costumbres (Art. 7 Reglamento del SEIA) sector El Peñón. Lo anterior, se ve reflejado en la Tabla 10 Anexo 6.1.1 Segunda Adenda Complementaria, a saber:

Tabla 10. Medio Humano, Región de Coquimbo

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Humano	Geográfica	Entorno geográfico con usos sociales	Alteración del entorno geográfico con usos sociales	8	-10	-80	Significativo	Programa de construcción respetuosa con el entorno -El Peñón

439.15 Observación

Tema: planes de desarrollo regional- Coquimbo

Subtema: lineamientos/ejes de Coquimbo y su relación con el presente proyecto, capítulo 11 -tabla 9 - pág. 14

Lineamiento: desarrollo productivo.

Objetivos y metas: ese eje de desarrollo tiene como objetivos incentivar inversión en innovación y desarrollo tecnológico, fomentar la generación de energía limpias y el uso eficiente de esta, desarrollar la conectividad regional y la integración con el Asia pacífico, aumentar eficiencia de uso del recurso hídrico, incentivar el turismo y desarrollar una minería sustentable.

Relación con el proyecto: el objetivo del presente proyecto es reforzar el sistema interconectado central, de manera de garantizar la transmisión de energía eléctrica necesaria para sustentar el consumo urbano e industrial estimado para los próximos veinte años entre Santiago y la región de atacama. Con esto, se deduce que el proyecto será un aporte al desarrollo económico regional ya que será insumo necesario para el desarrollo de cualquier otro proyecto en la zona.

Cabe destacar también que la construcción del proyecto llevará a la contratación de mano de obra y al consumo de servicios por parte de la empresa y los trabajadores, lo que también es un aporte al desarrollo económico regional.

También se destaca que una de sus medidas es la instalación de señalética asociada a atractivos turísticos locales, lo que es un aporte al turismo, y que se buscará el eficiente uso hídrico utilizando el agua tratada en plantas de tratamiento de aguas servidas en las instalaciones de faenas del proyecto para humectar las áreas de trabajo y los caminos.

Observación: el uso de agua para humectación de caminos, en etapa de construcción es factor primordial minimizar la emisión de material particulado que afecte en sectores donde circularan vehículos producto de la misma actividad.

La aseveración del proyecto en párrafo anterior posee debilidades de demostración de acciones del hecho.

La Relación cantidad de agua generada en plantas de tratamiento versus volumen a utilizar para humectación de áreas de trabajo y caminos, ¿está desarrollada en proyecto? ¿Cuántos trabajadores tendrán para abastecer ese volumen? En el caso de que el agua producto de las plantas de tratamiento no alcance para la humectación ¿de dónde obtendrán el faltante?

Se solicita estudio de balance de masas de la generación y/0 abastecimiento de agua versus consumo de agua para humectación de caminos y áreas de trabajo.

Asimismo en el caso de que debieran completar el volumen de agua consumida para

Tal fin. Se solicita declarar procedencia del agua a utilizar, volumen a ocupar y contrato con tercero abastecedor de la misma.

Evaluación técnica de la observación:

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

En Tabla 25, Capítulo 1 Descripción de Proyecto de la Adenda, se presenta el balance de aguas industriales para la etapa de construcción del proyecto. El consumo de agua industrial corresponde a requerimiento de agua para humectación. Para tal efecto, el proyecto utilizará las aguas tratadas en plantas de tratamiento consideradas en la etapa de construcción. La diferencia entre el agua industrial requerida por el proyecto y el volumen generado por plantas de tratamiento de aguas servidas (agua con calidad para uso en riego NCh 1.333) será comprada a terceros.

Tabla 25: Balance de requerimientos de aguas industriales (m^3)

	III	IV	V	RM
Consumo de Agua Industrial	64.684	55.229	29.178	12.457
Generación de Aguas Servidas Tratadas	17.162	10.171	3.078	1.320
Requerimiento de agua industrial a terceros	47.522	45.057	26.100	11.137

Nota: Para el cálculo de la generación de aguas servidas tratadas en plantas de tratamiento consideradas en la etapa de construcción, se ha descontado al total de mano de obra por región, aquellos trabajadores que utilizarán baños químicos en los frentes de trabajo.

El agua industrial será adquirida a empresas que tengan autorización de venta de aguas de tipo industrial o que cuenten con autorización y derechos de aprovechamiento consuntivos legalmente constituidos en cada una de las regiones del proyecto. Las autorizaciones, guías de despacho y copia de los derechos otorgados se mantendrán en obra a disposición de las autoridades para su fiscalización.

Para esto se privilegiará la compra de agua industrial a las empresas de servicios sanitarios regionales (prestador sanitario o concesionario del servicio sanitario). Si estas no proveen el servicio se buscará a las empresas que presten tratamiento de aguas y cuenten con permiso para la venta de agua industrial o apta para regadío con la debida autorización sanitaria de funcionamiento.

Si no es posible implementar ninguna de las alternativas anteriores, se optará por la comprar a empresas que cuenten derechos de aprovechamiento consuntivos legalmente constituidos.

Durante la etapa de construcción se mantendrá en obra, para su control por la Autoridad, una copia de los registros de adquisición de agua industrial utilizada, así como copias de las autorizaciones o derechos de aprovechamiento y punto de captación autorizados por la DGA a las empresas a las cuales el titular comprará el agua para uso en el proyecto.

439.16 Observación
Tema: planes de desarrollo regional- Coquimbo

Subtema: lineamientos/ejes de Coquimbo y su relación con el presente proyecto, capítulo 11- tabla 10- pág. 15

Lineamiento: involucrar a la ciudadanía en la gestión ambiental.

Objetivos y metas: fortalecer el involucramiento ciudadano en el marco establecido por la ley n° 19.300 que la señala como responsabilidad del estado, en diversas instancias e instrumentos:

sistema de evaluación de impacto ambiental, planes de prevención y descontaminación, proceso de dictación de normas ambientales, responsabilidad por daño ambiental y representatividad en órganos de competencia ambiental.

Relación con el proyecto: el proyecto cumplirá con su proceso de participación ciudadana cuando corresponda, así como procedió con anterioridad al ingreso del EIA a realizar diversas reuniones con agrupaciones y comunidades locales para informar y llegar a acuerdo con posibles afectados.

Observación: en el proceso de participación ciudadana no existe claridad con respecto a los afectados. En las localidades el Peñón y Quitallaco no alcanzan a vislumbrar el grado de afectación que poseen.

Se pide identificar en las localidades de El Peñón a las propiedades (con identificación de rol), y ubicación georreferenciada de las mismas.

Asimismo se pide identificar a las propiedades de acuerdo a los factores ambientales (ruido, campo electromagnético, servidumbre, etc.) que influirán en las mismas.

Todo ello para poder cumplir con el objetivo de involucrar a la ciudadanía en la gestión ambiental, dentro del plan regional antes descrito.

Evaluación técnica de la observación:

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

La justificación del área de influencia componente medio humano, se detalla en el Capítulo 2, acápite 6.6 del EIA, considerando los asentamientos humanos (ciudades, pueblos, aldeas, caseríos, y entidades pobladas) ubicados en un radio de hasta 2 km de las obras del proyecto, incluyendo así la comunidad agrícola de Quitallaco y la localidad de El Peñón, asentamientos humanos sobre los cuales no se identifica la generación de impactos de significancia, a excepción del impactos significativo sobre el entorno geográfico con usos sociales en El Peñón, tal como se indicó en el Estudio de Impacto Ambiental.

Los antecedentes específicos de línea base, impactos ambientales, medidas y Planes de seguimiento de estos grupos humanos, son acompañados en Apéndice PAC 2.18 B1 y Apéndice PAC 2.18 B2, Adenda.

Cabe señalar que la evaluación ambiental del proyecto en el SEIA sí contó con actividades de participación ciudadana para los sectores de Quitallaco y El Peñón, a saber:

a) Taller de Capacitación Ambiental y Encuentro Titular – Ciudadanía. Sede de la Junta de Vecinos de El Peñón, comuna de Coquimbo. 23/04/2014.

b) Actividad de Información a la Ciudadanía Puerta a Puerta. Sectores de C.A Quitallaco, Pan de Azúcar y El Peñón, Sector S/E Pan de Azúcar, todos de la comuna de Coquimbo. 23/04/2014.

c) Taller de Capacitación Ambiental y Encuentro Titular – Ciudadanía. Sede Comunidad Agrícola Quitallaco, Comuna de Coquimbo. 19/05/2014.

Link al expediente de evaluación (e-SEIA), acápite Participación Ciudadana:

http://sEIA.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2129293279#-1

Finalmente, en tabla 10, Anexo 6.1.1, Segunda Adenda Complementaria, se indica una síntesis de la relación entre el impacto de significancia generado por el proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres (Art. 7 Reglamento del SEIA), sector el Peñón, y la medida presentada por el proyecto para atender al mismo, a saber:

Tabla 10. Medio Humano, Región de Coquimbo

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto	Relevancia Ambiental	Magnitud del Impacto	Valor Impacto Ambiental	Importancia del Impacto	Medidas
Humano	Geográfica	Entorno geográfico con usos sociales	Alteración del entorno geográfico con usos sociales	8	-10	-80	Significativo	Programa de construcción respetuosa con el entorno -El Peñón

439.17 Observación

Tema: subestación nueva cantera - Coquimbo

Subtema: ubicación y alineamiento a la localidad de el Peñón, capítulo 1 -pág. 50/51.

Descripción en el proyecto: el alineamiento mantiene una distancia aproximada de 870 metros a el peñón a su llegada a la nueva subestación Pan de Azúcar (figura 21) (ver figura en proyecto).

Observación: en el proyecto se indica un alineamiento de 870 metros frente al sector poblado del el Peñón.

Se pide Relacionar este alineamiento con áreas de influencia del proyecto (capítulo 2 -tabla 7 - pág. 36/37/38/39).

Evaluación técnica de la observación:

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

- En el Capítulo 1 "Descripción del proyecto" del EIA, se indica un alineamiento de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto de 2.000 metros y 870 metros con el sector poblado de El Peñón.

- No obstante, el área de influencia establecida en el EIA, para el Medio Humano, abarca un radio de 2.000 metros en torno a las obras y actividades del proyecto (Tabla 7, Capítulo 2 "Delimitación área de influencia", del EIA), distancia que incluye al sector poblado de El Peñón.

- En lo relativo al medio humano, sector El Peñón, la evaluación ambiental determinó la no existencia de impactos de significancia sobre esta componente, razón por la cual no se asocia plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

- Por su parte, en el caso del paisaje, sector El Peñón, la evaluación ambiental sí determinó la existencia de impactos de significancia sobre dicha componente, razón por la cual se asocia un plan de medidas de mitigación, reparación y compensación, cuyo detalle puede ser consultado en Anexo 6.6 Plan Integrado de Medidas de Paisaje de la Segunda Adenda Complementaria, y cuya estructura general es la siguiente:

Tabla 1. Estructura General del Plan Integrado de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

Impactos	Plan de Medidas		
Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1	Mitigación		-Limpieza y orden en faenas y frentes de trabajo. -Integración al paisaje de las subestaciones proyectadas.
	Reparación		-Acondicionamiento de Paisaje en áreas de instalación de obras temporales. -Acondicionamiento del Paisaje en Áreas de Relocalización y Reforestación.
	Compensación	Generales	-Crear estación de interpretación o mirador. -Talleres de Fotografía y Biodiversidad. -Programa de desarrollo de vivero regional comunitario. -Plan de apoyo a la revegetación urbana. -Desarrollo de biotopo en establecimientos educacionales.
		Especificas	-Programa de desarrollo de áreas verdes en Maitencillo y Freirina (comuna de Freirina). -Mejoramiento área Verde en El Romero (comuna de La Serena). -Mejoramiento Santuario de la Virgen en el Peñón (comuna de Coquimbo). -Patrocinio para Mirador Cuesta La Dormida (Comuna de Olmué). -Mejoramiento Sede Social de Potrerillos (Comuna de Puchuncaví). -Puesta en Valor del Patrimonio Ecológico de la Cuesta La Dormida (Comunas de Limache, Olmué, Villa Alemana y Til Til).

Tabla 13. Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui

Antecedentes de identificación										
Nombre de la Medida	Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui.									
Etapa del Proyecto	Construcción									
Componente Ambiental	Paisaje									
Facto Ambiental	Calidad Visual									
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1									
Tipo de Medida	Compensación									
Comuna	La Serena y Coquimbo									
Región	Coquimbo									
Contexto General										
Grupo principales beneficiados	Habitantes de las localidades El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco.									
Lugar de Implementación	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.									
Cobertura Territorial	Comuna de La Serena, Comuna de Coquimbo.									
Ámbito de Acción										
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento		
Objetivos										
Objetivo General	Aportar a la educación ambiental en el marco del Articulo 6 de la Ley 19.300, actualizada por la Ley 20.417.									
Objetivo Especifico	- Promover la formación y fortalecimiento de la ciudadanía en el ámbito de desarrollo sostenible. -Fomentar una cultura y modos de vida sostenibles. -Entregar conocimientos básicos de fotografía.									

Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la idea de aportar al cumplimento del Articulo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417).
Descripción	La medida contempla la realización de 4 talleres (por comuna) durante el periodo de construcción del Proyecto, la prioridad para la realización de estos talleres la tendrán las comunidades y/o organizaciones sociales de las localidades de El Romero, El Romeral, Altovalsol, El Peñón, Quitallaco, no obstante estos estarán abiertos para todos los habitantes de la comuna. Se propone apoyar el cumplimiento del Artículo 6 de la Ley 19.300 (actualizada por la Ley 20.417), mediante la generación de talleres en las sedes vecinales donde se enseñe sobre la biodiversidad del Valle del Elqui, poniendo énfasis en las especies endémicas y Nativas de flora y fauna presentes en la zona. Además se espera entregar conocimientos básicos de fotografía, generado una sesión practica en los alrededores de la zona donde se realice el taller. La realización de los talleres contará con apoyo audiovisual y considera una salida para la captura de fotografías, utilizando los conocimientos técnicos adquiridos en el taller. Se buscara un acuerdo con las comunidades para establecer las fechas de los talleres y lugares a visitar. Los talleres consideran un número máximo de 30 participantes. Se instalarán afiches en las sedes vecinales anunciando los talleres, también se realizara publicidad a través de las redes sociales como Facebook, para que los interesados pueda agendar un taller en su comunidad. Los contenidos de los talleres así como el material de apoyo serán presentados previamente a la realización de los talleres en la Municipalidad respectiva
Metodología	-Se buscará a poyo de fundaciones y/o ONG especializadas en talleres comunitarios, orientados a la educación ambiental o empoderamiento territorial. También se buscara el apoyo de fotógrafos especializados en la realización de talleres comunitarios de fotografía. -La duración del taller será de un día, siendo la primera jornada en sala y la segunda en terreno. -Se considera una colación por persona para el día del taller. -El Taller contará con cámaras digitales (30) para aquellas personas que no cuenten con una máquina fotográfica, pero deseen hacer el taller. -Para cada participante del taller se considera la impresión y entrega de las 3 mejores fotos sacadas durante el taller.
Administración o Mantenimiento	No se considera.
Indicador de Cumplimiento	
Ejecución de los talleres: Realización del 100% de los Talleres y notificación a las respectivas Municipalidades y el SEA de la realización de estos, entregando un informe con un registro fotográfico.	
Plan de Seguimiento	
No considera.	

Tabla 17. Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón

Antecedentes de identificación									
Nombre de la Medida	Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón.								
Etapa del Proyecto	Operación								
Componente Ambiental	Paisaje								
Facto Ambiental	Calidad Visual								
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1								
Tipo de Medida	Compensación								
Comuna	Coquimbo								
Región	Coquimbo								
Contexto General									
Grupo principales beneficiados	Habitantes del el Peñón, usuarios y turistas que utilizan la Ruta 43.								
Lugar de Implementación	Localidad de El Peñón.								
Cobertura Territorial	Localidad de El Peñón.								
Ámbito de Acción									
Social		Económico		Educacional		Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	X

Objetivos	
Objetivo General	Generar el remozamiento del área de la Ermita de Nuestra Señora de Andacollo en El Peñón.
Objetivo Especifico	-Aportar a mejorar la calidad visual de El Peñón. -Generar un diseño de área verde acorde al entorno paisajístico y disponibilidad hídrica de la zona.
Proceso de Desarrollo	
Origen	La medida surge bajo la necesidad de aportar el hermosamiento de la localidad de El Peñón. En la ermita, ubicada en la Ruta 43, que recibe la visita diaria de decenas de creyentes, que acuden a orarle o pagar mandas, siendo la única área verde identificada en la localidad.
Descripción	En el cruce de la Ruta 43 con la Ruta D-51, se encuentra la ermita de Nuestra Señora de Andacollo, la que fue inaugurada el 26 de agosto del 2000. Los terrenos donde se erige la ermita fueron donados por la Comunidad Agrícola Cuesta El Manzano, y dispone además del lugar de culto a la Virgen de Andacollo, de un sector de estacionamientos y baños para los fieles que la visitan. Se espera mejorar la visual (estética) de este lugar de culto mediante el mejoramiento de su entorno, ya sea a través de la generación de un nuevo diseño de esta, instalación de infraestructura o el recambio de vegetación. El aporte de esta medida también incluye la reposición o mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.
Metodología	--La medida considera el embellecimiento de 4.900 m^2 hectáreas en el sector de la ermita y/o donde la comunidad de El peñón lo decida. -Se trabajará con la comunidad para definir los arreglos a realizar en el lugar de la ermita. -Se contará con el apoyo de una consultora de arquitectura y/o paisajismo para la generación del diseño de la nueva área verde, selección de especies vegetales apropiadas así como del equipamiento e infraestructura.
Administración o Mantenimiento	Se considera la realización de inspecciones técnicas a la vez que se realizan las inspecciones comprometidas para la Línea Eléctrica en la zona de instalación de la medida, realizándose actividades de limpieza, y las mantenciones coincidirán con la programación de la mantención de la Faja de Servidumbre, asegurando a lo menos una mantención trimestral durante 5 años, la cual será informada a las autoridades competentes.
Indicador de Cumplimiento	
Definición del lugar y diseño: corresponde a la generación del diseño del área verde con los aportes de la comunidad. Mejoramiento de Ermita: corresponde a la realización de los trabajos de remozamiento en un 80% de la superficie ofrecida por el titular. Luego de la aplicación de la medida será entregando un informe con un registro fotográfico a la Municipalidad y al SEA.	
Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de aplicación de la medida.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Estado general del área verde: corresponde al estado del área verde, existiendo una evaluación positiva si se mantiene de forma íntegra. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.
Métodos de medición.	Constatación en Terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno con un 80% de supervivencia de las especies plantadas. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves (habitantes de El Peñón), encargados de la municipalidad, personal de mantención de la municipalidad) para determinar si la medida es utilizada por la comunidad.

Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SERNATUR, al SEA y a la municipalidad competente, luego de un mes realizada la visita técnica.

Tabla 18. Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales

Antecedentes de identificación											
Nombre de la Medida	Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales de educación básica.										
Etapa del Proyecto	Operación										
Componente Ambiental	Paisaje										
Facto Ambiental	Calidad Visual										
Impacto Ambiental	Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1 Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1										
Tipo de Medida	Compensación										
Comuna	La Serena, Coquimbo, Los Vilos										
Región	Región de Coquimbo										
Contexto General											
Grupo principales beneficiados	Alumnos de ciclo básico inferior de los establecimientos seleccionados en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Lugar de Implementación	Establecimiento seleccionado en El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí.										
Cobertura Territorial	El Romeral y Altovalsol en la comuna de La Serena, El Peñón en la comuna de Coquimbo y Quilimarí en la comuna de los vilos.										
Ámbito de Acción											
Social		Económico		Educacional	x	Ambiental	x	Infraestructura-Equipamiento	x		
Objetivos											
Objetivo General	Aportar y fomentar eco-pedagogía basada en la construcción de biotopos en espacios educativos.										
Objetivo Especifico	-Fomentar la educación ambiental en niños de educación básica. -Entregar material educativo a establecimientos educacionales.										
Proceso de Desarrollo											
Origen	La medida surge ante la posibilidad de apoyar en el ámbito de la educación ambiental a las comunidades afectadas por el Proyecto, mediante el fomento del eco-pedagogía basado en la construcción de biotopos en espacios educativos, siguiendo el ejemplo desarrollado por la región de O'Higgins (http://www.novasur.cl/videos/construye-tu-biotopo).										

Descripción	Se propone apoyar con los materiales necesario para la construcción y mantenimiento de un biotopo en establecimientos educaciones (seleccionados dentro de las comunidades que se verán afectadas por el Proyecto) de las comunas de La Serena, Coquimbo y Los Vilos). Para la implementación de la medida será necesario llegar a acuerdo con las municipalidades respectivas (corporaciones educacionales, así como con los establecimientos. En cuanto a los establecimientos se seleccionará uno en las localidades de El Romeral, Altovalsol, El Peñón y Quilimarí que cuente con el espacio y la disponibilidad para aceptar esta infraestructura. La medida tiene como finalidad la construcción de un biotopo acuático (desarrollado por los estudiantes acompañados por docentes) donde interactúen comunidades de flora y fauna. La idea utilizada en la región de O'Higgins fue que duran ante cada etapa de la realización del biotopo, los alumnos participan activamente. El programa desarrollado en función del biotopo considera una primera fase de capacitación, en la que los estudiantes se les explican en qué consiste el Proyecto. La segunda etapa, de construcción, incluye: excavación, revestimiento de base plástica y sustrato, introducción de plantas y agua, incorporación de peces y ornamentación. Finalmente se desarrolla la tercera etapa de post construcción que involucra educación ambiental y la incorporación del biotopo como un recurso pedagógico transversal para cada escuela. El aporte generado por esta medida considera: • Entrega de Guías de trabajo para nivel Pre Escolar y Primer Ciclo básico (en Papel y Digital) • Entrega de materiales básicos para la construcción (Palas, Chuzos, Sacos para escombros, Polietileno, gravilla de acuario, sustrato, platas acuáticas, peces) • Entrega de materiales para el mantenimiento (red para limpiar, bomba sumergible con filtro) • Alimentos para peces (por un periodo de 5 años)
Metodología	-Para la realización de esta medida el Titular contará con el apoyo de una organización orientada al apoyo de programas educativos, quien será el encargado de realizar capacitaciones a los docentes de los establecimientos educacionales seleccionados, generando un acompañamiento durante todo el proceso de implementación y por 5 años de funcionamiento. -Se llevaran a cabo coordinaciones con los establecimientos y municipalidades para la ejecución de la medida, estableciendo un plan de trabajo en conjunto.
Administración o Mantenimiento	Se considera mantenimiento por 5 años, lo cual contempla reparaciones y/o reposiciones de los elementos del biotopo y la entrega trimestral de alimento para peces.

Indicador de Cumplimiento
-Entrega de Materiales: Corresponde a la entrega de los materiales necesarios para la construcción del biotopo, la cual será informada a las municipalidades competentes. -Construcción del Biotopo: corresponde a la finalización del Proyecto del biotopo en los establecimientos y funcionamiento de este con al menos 10 horas pedagógicas mensuales, entregándose un informe a las autoridades competentes.

Plan de Seguimiento	
Medida de seguimiento.	Visita técnica.
Puntos de Control.	Lugar de implementación de biotopos.
Parámetros utilizados para caracterizar estado.	Funcionamiento del biotopo: corresponde a un visita técnica para determinar el estado de avance y/o funcionamiento de los biotopos, existiendo una evaluación positiva si este se ha logrado mantener en el tiempo. Uso de la medida: implica determinar si la medida cumple con su objetivo, existiendo una evaluación positiva si se determina que la medida es utilizada por los beneficiarios.
Frecuencia y duración del seguimiento.	1 visita técnica anual por un periodo de 5 años.

Métodos de medición.	Constatación en terreno: visita al área de aplicación de la medida y registro fotográfico del estado y entorno. Entrevista: aplicación de entrevistas a actores claves, considerando cuerpo docente, estudiantes y apoderados.
Plazo y frecuencia de informes.	1 informe anual entregado al SEA y a la municipalidad competente y gobierno regional, luego de un mes realizada la visita técnica.

439.18 Observación

Tema: seguridad vial/congestión vial - Coquimbo

Subtema: intersección con carreteras - Coquimbo, capítulo 4 – pág. 257/258/259.

Descripción en el proyecto: los resultados de la línea de base realizada en las 4 intersecciones más relevantes revisadas en la región de Coquimbo, dan cuenta de un bajo nivel de peligrosidad, alcanzando un valor de 2,71 en promedio para una valoración máxima de 3 (equivalente a óptimas condiciones de seguridad). De todas las intersecciones revisadas, la que presentó mayores conflictos o deficiencias en términos de seguridad vial, correspondió a la intersección de las rutas d-315 y 41ch, siendo la limitada visibilidad y las malas condiciones de operación asociadas a señales

verticales confusas y el uso de la berma de la ruta ch-41 a modo de pista de viraje izquierda, situación que decanta en deficientes condiciones de seguridad.

Observación: el proyecto intersecciona dos veces la ruta d-43 (Ovalle-la serena), y no le presta significancia a ese punto.

La carretera d-43, en el sector Pan de Azúcar-el Peñón, es llamada la ruta de la muerte, debido a la alta cantidad de accidentes ocurridos en ella.

Se pide explicitar el análisis en esas dos intersecciones, y la gestión a realizar por el proyecto en etapa de construcción.

Se pide que el proyecto declare que mitigación ofrece al problema de la congestión en esos dos puntos de intersección.

Evaluación técnica de la observación:

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

En tabla 16 capítulos 1 Descripción de Proyecto de la Adenda se entrega el detalle del conjunto de atraviesos a caminos del proyecto, indicando en ella los asociados a la Ruta D-43 señalada. En forma complementaria, en Anexo 1.11 A "Intersección_LTE-Caminos Principales Interchile_.kmz" se incorpora la información georreferenciada de cada uno de los puntos de intersección entre el trazado del proyecto y la red caminera existente, en tanto que el detalle de dichos atraviesos y tipos de vía se encuentra en el Anexo 1.11 B "P100-Listado de Atraviesos Vías –DM.xlsx".

Por su parte, en relación a las tareas de gestión a implementar durante la fase de construcción en dichas intersecciones (Ruta D-43), cabe indicar que en respuesta 1.11 de la Adenda se precisa que, durante la etapa de construcción, a fin de minimizar la alteración de libre acceso a caminos se aplicará la utilización de pórticos a cada lado del camino, luego se restringirá el paso vehicular mientras se cruzan los cables y son izados a los pórticos. Además que, con el fin de minimizar los impactos en los usuarios de dichas vías, el contratista, antes de ejecutar las obras físicas de atravieso deberá contar con las debidas autorizaciones y permisos de los propietarios para la realización de la actividad, disponiendo de los medios que estos soliciten para su ejecución, además se incluirá el aviso a Carabineros de Chile y a las localidades más próximas al punto de cruce, dando aviso a las comunas y Agrupaciones reconocidas de fechas y horas en que existirá restricción.

Cabe hacer notar que las restricciones son de carácter temporal no superando períodos mayores a una hora por cruce. En casos urgentes se podrá disponer (si técnicamente así se justifica) de una desviación tipo caletera a un costado, para lo cual se empleará otro pórtico y el uso de bandereros a fin de controlar el flujo.

La señalización utilizada en todos los desvíos, restricciones y avisos de los atraviesos darán cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 78 "Manual de Señalización de Tránsito" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

No obstante y, en aquellas vías de mayor tráfico, se plantea como solución el siguiente procedimiento técnico constructivo que será utilizado para la materialización de dicho atravieso sin requerir corte o restricción de flujo de tránsito; este consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas según el siguiente detalle:

- A cada lado de la ruta a intervenir y lo más alejado de la faja posible se erguirán estructuras provisorias de acero o madera, para lo cual se realizan dos excavaciones de pequeñas dimensiones y poca profundidad para soportarlas (0,30m x 0,30m x 0,40 m).

- Las estructuras provisorias consisten en pórticos conformados por dos pie derechos verticales más un travesaño horizontal.

- Los pie derechos serán aplomados y luego afianzados apisonando el material excedente de la excavación para fijar la estructura al suelo.

- Adicionalmente, con el fin de asegurar las estructuras, se podrá utilizar tirantes o vientos laterales y transversales con cables de acero de ¼" a ½", los que amarrarán cada píe derecho a cuñas de acero clavadas al suelo.

- Una vez emplazadas las estructuras se procederá a utilizar una lanzadera o ballesta para enviar un dardo de un lado del cauce al otro. El dispositivo cuenta con un dardo sin punta que en su parte posterior posee un cable de acero de diámetro ¼", que es arrastrado aéreamente con el impulso dado con la ballesta cubriendo la distancia más allá de los pórticos.

- El cable posicionado entre ambos pórticos se afianza a cada estructura logrando con esto un puente aéreo que permite pasar el cable guía y luego los conductores sin afectar el cauce ni la vegetación asociada a él.
- Una vez realizado el traspaso de los cables se procederá a desmaterializar puente realizado el procedimiento inverso a de montaje; esto es, devolver el cable mediante lanzadera, desmaterializar vientos, desmontar estructura de pórtico, rellenar la excavación con el material proveniente de esta, restaurando las condiciones previas a la confección de la estructura provisoria.

En forma complementaria, cabe indicar que el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia se pronunció conforme respecto del proyecto, ello a través del Oficio Ord. N° 26/2014 de la Dirección Nacional de Vialidad, de fecha 21 de abril de 2014.

439.19 Observación
Tema: seguridad vial/congestión vial - Coquimbo

Subtema: intersección con carreteras - Coquimbo, capítulo 4 – pág. 257/258/259.

Descripción en el proyecto: los resultados de la línea de base realizada en las 4 intersecciones más relevantes realizadas en la región de Coquimbo, dan cuenta de un bajo nivel de peligrosidad, alcanzando un valor de 2,71 en promedio para una valoración máxima de 3 (equivalente a óptimas medidas de seguridad). De todas las intersecciones revisadas, la que presentó mayores conflictos o deficiencias en términos de seguridad vial, correspondió a la intersección de las rutas d-315 y 41 ch, siendo la limitada visibilidad y las malas condiciones de operación asociadas a señales verticales confusas y el uso de la berma de la ruta ch-41 a modo de pista de viraje izquierda, situación que decanta en deficientes condiciones de seguridad.

Observación: el proyecto intersecciona con nueva carretera doble vía Coquimbo-Ovalle, en los puntos citados en observación 19.

Se pide solución técnica, y autorizaciones de la empresa acreedora de la licitación de carretera, para enfrentar este conflicto.

Evaluación técnica de la observación:

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

En tabla 16 capítulos 1 Descripción de Proyecto de la Adenda se entrega el detalle del conjunto de atraviesos a caminos del proyecto, indicando en ella los asociados a la Ruta D-43 señalada. En forma complementaria, en Anexo 1.11 A "Intersección_LTE-Caminos Principales Interchile_.kmz" se incorpora la información georreferenciada de cada uno de los puntos de intersección entre el trazado del proyecto y la red caminera existente, en tanto que el detalle de dichos atraviesos y tipos de vía se encuentra en el Anexo 1.11 B "P100-Listado de Atraviesos Vías –DM.xlsx".

Por su parte, en relación a las tareas de gestión a implementar durante la fase de construcción en dichas intersecciones (Ruta D-43), cabe indicar que en respuesta 1.11 de la Adenda se precisa que, durante la etapa de construcción, a fin de minimizar la alteración de libre acceso a caminos se aplicará la utilización de pórticos a cada lado del camino, luego se restringirá el paso vehicular mientras se cruzan los cables y son izados a los pórticos. Además que, con el fin de minimizar los impactos en los usuarios de dichas vías, el contratista, antes de ejecutar las obras físicas de atraviesо deberá contar con las debidas autorizaciones y permisos de los propietarios para la realización de la actividad, disponiendo de los medios que estos soliciten para su ejecución, además se incluirá el aviso a Carabineros de Chile y a las localidades más próximas al punto de cruce, dando aviso a las comunas y Agrupaciones reconocidas de fechas y horas en que existirá restricción.

Cabe hacer notar que las restricciones son de carácter temporal no superando períodos mayores a una hora por cruce. En casos urgentes se podrá disponer (si técnicamente así se justifica) de una desviación tipo caletera a un costado, para lo cual se empleará otro pórtico y el uso de bandereros a fin de controlar el flujo.

La señalización utilizada en todos los desvíos, restricciones y avisos de los atraviesos darán cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 78 "Manual de Señalización de Tránsito" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

No obstante y, en aquellas vías de mayor tráfico, se plantea como solución el siguiente procedimiento técnico constructivo que será utilizado para la materialización de dicho atravieso sin requerir corte o restricción de flujo de tránsito; este consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas según el siguiente detalle:

- A cada lado de la ruta a intervenir y lo más alejado de la faja posible se erguirán estructuras provisorias de acero o madera, para lo cual se realizan dos excavaciones de pequeñas dimensiones y poca profundidad para soportarlas (0,30m x 0,30m x 0,40 m).

- Las estructuras provisorias consisten en pórticos conformados por dos pie derechos verticales más un travesaño horizontal.

- Los pie derechos serán aplomados y luego afianzados apisonando el material excedente de la excavación para fijar la estructura al suelo.

- Adicionalmente, con el fin de asegurar las estructuras, se podrá utilizar tirantes o vientos laterales y transversales con cables de acero de ¼" a ½", los que amarrarán cada píe derecho a cuñas de acero clavadas al suelo.

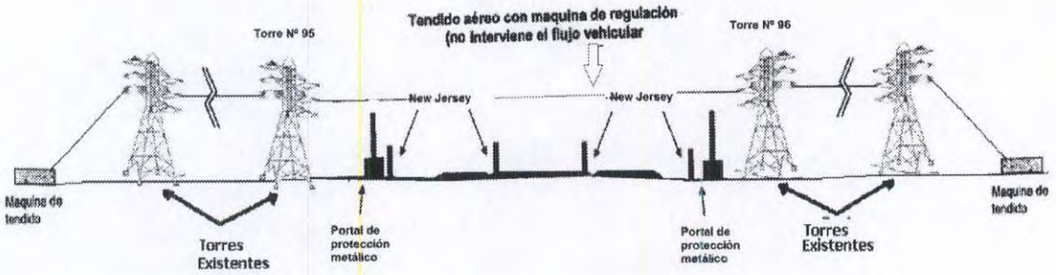
- Una vez emplazadas las estructuras se procederá a utilizar una lanzadera o ballesta para enviar un dardo de un lado del cauce al otro. El dispositivo cuenta con un dardo sin punta que en su parte posterior posee un cable de acero de diámetro ¼", que es arrastrado aéreamente con el impulso dado con la ballesta cubriendo la distancia más allá de los pórticos.

- El cable posicionado entre ambos pórticos se afianza a cada estructura logrando con esto un puente aéreo que permite pasar el cable guía y luego los conductores sin afectar el cauce ni la vegetación asociada a él.

- Una vez realizado el traspaso de los cables se procederá a desmaterializar puente realizado el procedimiento inverso a de montaje; esto es, devolver el cable mediante lanzadera, desmaterializar vientos, desmontar estructura de pórtico, rellenar la excavación con el material proveniente de esta, restaurando las condiciones previas a la confección de la estructura provisoria.

En forma complementaria, cabe indicar que el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia se pronunció conforme respecto del proyecto, ello a través del Oficio Ord. N° 26/2014 de la Dirección Nacional de Vialidad, de fecha 21 de abril de 2014.

Por último, durante el período de operación, las estructuras ya se encuentran montadas y su mantenimiento no requerirá de labores más complejas que las establecidas para la etapa de construcción, se estima que tampoco existe posibilidad de generar molestias o restricciones al normal funcionamiento y operación de dichas rutas, según se ilustra en figura 36 Esquema de protección de vías para el tendido de cables guía y conductores, Capítulo 1 Descripción de Proyecto de la Adenda, a saber:



439.20 Observación
Tema: factores ambientales que influyen en proyecto- Coquimbo.

Subtema: tenencia de la tierra sector el Peñón- Coquimbo, capítulo 4 -pág. 437- pág. 860

Descripción en el proyecto: factor ambiental tenencia de la tierra (dimensión geográfica)- impacto: afectación de la tenencia de la tierra y/0 de las viviendas habitadas- etapa de construcción- no se prevé la ocurrencia de este impacto en el área de estudio identificada como el peñón, debido a que el proyecto no generará un cambio en la tenencia de la tierra, ni tampoco en viviendas habitadas. En conclusión, no se reconoce impacto en esta etapa. Etapa de operación- efecto de las acciones/obras del proyecto- no hay acciones que generen impactos por lo que no se reconoce impacto para esta etapa. Pág. 860 - importancia del impacto: sin impacto.

Observación: en ese sector va a ver un cambio de tenencia de tierra debido a las servidumbres que ocupara el proyecto. Los terrenos y/0 casas dejaran fuera de la servidumbre retazos o partes de superficie que no tendrán cambio en la titularidad de la tierra. Para el/los propietarios de esos retazos el impacto será significativo, ya que estarán influenciados por todos los impactos que generara el proyecto.

Entonces declarar que esta situación de afectación de tenencia de la tierra (sin impacto), es errónea. La palabra lo indica, afectación, o posible a ser afectado.

Se pide re categorizar lo antes dicho por el proyecto, y declara que si existen en este sector terrenos, que con la afectación de cambio de tenencia de la tierra serán impactados.

En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto ¿qué mecanismos compensatorios utilizara 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra la localidad de El Peñón, por encontrarse a menos de 2 kilómetros de radio del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica. Conforme lo anterior, en el Capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, acápite 4.3.2 El Peñón, comuna de Coquimbo, del EIA, se entregan antecedentes respecto a las dimensiones del Medio Humano referidos al Artículo 18 letra e.10) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/12), los que dan cuenta de las principales características de dicho sector. Por su parte, en el Capítulo 4 Predicción de Impacto (acápite 6.3.13, Sector El Peñón, se evalúan los impactos referidos a los usos de la tierra, de manera individual y colectiva, y su relación con aspectos de la cultura inmaterial como la existencia de identidad local vinculada a la tenencia de la tierra y su relevancia histórica. En efecto, respecto al factor denominado "tenencia de la tierra (Dimensión Geográfica)", la evaluación ambiental no prevé afectación de terrenos, no reconociéndose impactos tanto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.

- En relación a la afectación de las actividades económicas locales y las dinámicas asociadas para el sector de El Peñón, ésta se evalúa como negativa "medianamente significativa", dado que las obras de proyecto se emplazan en zonas de pastoreo, actividad agrícola y de tránsito minero. Sin embargo, dicho efecto está determinado por la temporalidad de las actividades constructivas. Lo mismo se puede decir de la afectación al espacio con uso económico y recursos naturales (valorado como "poco significativo").

- Respecto al cambio de la titularidad de los terrenos producto de los contratos de servidumbre, cabe señalar que dicha materia no es objeto de la evaluación de proyectos en el SEIA. No obstante lo anterior, en respuesta 3.21, Anexo PAC 3, Adenda, el Titular aclara que no se afectará el dominio de los predios, sólo afectan el uso y goce de la franja objeto de servidumbre en ciertos ámbitos. De hecho, es posible realizar actividades tales como el cultivo de árboles frutales debajo de las líneas de las categorías B o C, siempre que el propietario de dichos árboles los mantenga en forma que su altura no sobrepase 4 metros sobre el suelo (artículo N° 111, literal 111.5 de la Norma NSEG 5 E.n. 71. Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes MINEFOR).

- En consecuencia, el Titular debe cumplir con la normativa aplicable al sector eléctrico, esto es: D.F.L N° 4/20.0018/2006 MINECON "Ley General de Servicios Eléctricos"; NSEG 5 E.n.71 "Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", así como el D.S. N° 47/1992, del MINVU "Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones". Conforme a las normativas citadas, el Titular como concesionario de una línea de transporte eléctrico, es beneficiario de las servidumbres necesarias para construir el trazado eléctrico, sin embargo debe indemnizar pecuniariamente a cada uno de los propietarios de los predios sirvientes que se vean afectados por la construcción del proyecto, dentro de los que se encuentran considerados los propietarios de predios emplazados en los sectores de El Peñón y Quitallaco de la comuna de Coquimbo.

- Sin perjuicio de lo anterior, los acuerdos pecuniarios entre las partes por servidumbre (propietario de la línea y dueños de predios), así como sus limitaciones constituyen aspectos que exceden el ámbito de competencia y finalidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), referente a evaluar de forma previa los impactos que un eventual proyecto o actividad puede generar en el medio ambiente.

439.21 Observación

Tema: factores ambientales que influyen en proyecto- Coquimbo.

Subtema: tenencia de la tierra Quitallaco- Coquimbo, capítulo 4 – pág. 455 – pag. 862.

Descripción en el proyecto: factor ambiental tenencia de la tierra (dimensión geográfica) - impacto: afectación de la tenencia de la tierra y/0 de las viviendas habitadas - etapa de construcción- no se prevé un impacto en la zona puesto que no habrá afectación de terrenos y no cambiara el régimen de propiedad de las tierras existentes. En conclusión, no se reconoce impacto en esta etapa. Etapa de operación - efecto de las acciones/obras del proyecto- no hay acciones que generen impactos por lo que no se reconoce impacto para esta etapa. Pág. 862 - importancia del impacto: sin impacto.

Observación: en ese sector va a ver un cambio de tenencia de tierra debido a las servidumbres que ocupara el proyecto. Los terrenos y/0 casas dejaran fuera de la servidumbre retazos o partes de superficie que no tendrán cambio en la titularidad de la tierra. Para el/los propietarios de esos retazos el impacto será significativo, ya que estarán influenciados por todos los impactos que generara el proyecto.

Entonces declarar que esta situación de afectación de tenencia de la tierra (sin impacto), es errónea. La palabra lo indica, afectación, o posible a ser afectado.

Se pide re categorizar lo antes dicho por el proyecto, y declara que si existen en este sector terrenos, que con la afectación de cambio de tenencia de la tierra serán impactados.

En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto ¿mecanismos compensatorios utilizara 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- Dentro del área de influencia del proyecto se encuentra la localidad de El Peñón, por encontrarse a menos de 2 kilómetros de radio del trazado de la Línea de Transmisión Eléctrica. Conforme lo anterior, en el Capítulo 3 Línea de Base Medio Humano, acápite 4.3.2 El Peñón, comuna de Coquimbo, del EIA, se entregan antecedentes respecto a las dimensiones del Medio Humano referidos al Artículo 18 letra e.10) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S 40/12), los que dan cuenta de las principales características de dicho sector. Por su parte, en el Capítulo 4 Predicción de Impacto (acápite 6.3.13, Sector El Peñón, se evalúan los impactos referidos a los usos de la tierra, de manera individual y colectiva, y su relación con aspectos de la cultura inmaterial como la existencia de identidad local vinculada a la tenencia de la tierra y su relevancia histórica. En efecto, respecto al factor denominado "tenencia de la tierra (Dimensión Geográfica)", la evaluación ambiental no prevé afectación de terrenos, no reconociéndose impactos tanto en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.

- En relación a la afectación de las actividades económicas locales y las dinámicas asociadas para el sector de El Peñón, ésta se evalúa como negativa "medianamente significativa", dado que las obras de proyecto se emplazan en zonas de pastoreo, actividad agrícola y de tránsito minero. Sin embargo, dicho efecto está determinado por la temporalidad de las actividades constructivas. Lo mismo se puede decir de la afectación al espacio con uso económico y recursos naturales (valorado como "poco significativo").

- Respecto al cambio de la titularidad de los terrenos producto de los contratos de servidumbre, cabe señalar que dicha materia no es objeto de la evaluación de proyectos en

el SEIA. No obstante lo anterior, en respuesta 3.21, Anexo PAC 3, Adenda, el Titular aclara que no se afectará el dominio de los predios, sólo afectan el uso y goce de la franja objeto de servidumbre en ciertos ámbitos. De hecho, es posible realizar actividades tales como el cultivo de árboles frutales debajo de las líneas de las categorías B o C, siempre que el propietario de dichos árboles los mantenga en forma que su altura no sobrepase 4 metros sobre el suelo (artículo N° 111, literal 111.5 de la Norma NSEG 5 E.n. 71. Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes MINEFOR).

- En consecuencia, el Titular debe cumplir con la normativa aplicable al sector eléctrico, esto es: D.F.L N° 4/20.0018/2006 MINECON "Ley General de Servicios Eléctricos"; NSEG 5 E.n.71 "Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", así como el D.S. N° 47/1992, del MINVU "Ordenanza General de la Ley de Urbanismo y Construcciones". Conforme a las normativas citadas, el Titular como concesionario de una línea de transporte eléctrico, es beneficiario de las servidumbres necesarias para construir el trazado eléctrico, sin embargo debe indemnizar pecuniariamente a cada uno de los propietarios de los predios sirvientes que se vean afectados por la construcción del proyecto, dentro de los que se encuentran considerados los propietarios de predios emplazados en los sectores de El Peñón y Quitallaco de la comuna de Coquimbo.

- Sin perjuicio de lo anterior, los acuerdos pecuniarios entre las partes por servidumbre (propietario de la línea y dueños de predios), así como sus limitaciones constituyen aspectos que exceden el ámbito de competencia y finalidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), referente a evaluar de forma previa los impactos que un eventual proyecto o actividad puede generar en el medio ambiente.

439.22 Observación

Tema: compromisos ambientales voluntarios y negociaciones con interesados - Coquimbo.

Subtema: negociaciones con los interesados- Coquimbo, capítulo 12 – pág. 142.

Descripción en el proyecto: el reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, D.S. N° 40/12, en su artículo w17 establece que los proponentes deberán informar a la autoridad ambiental si han establecido, antes del ingreso al proceso de evaluación, negociaciones con los interesados con el objeto de acordar medidas de compensación o mitigación ambiental, individualizando en tal caso a las personas con quienes se estableció la negociación, así como el contenido y resultado de la misma. Igual obligación recaerá si dichas negociaciones se realizan durante el procedimiento de evaluación ambiental, caso en el cual el proponente informará directamente al director regional o al director ejecutivo del servicio, según corresponda. En el evento de existir tales acuerdos, éstos no serán vinculantes para la calificación ambiental del proyecto o actividad.

Observación: debido al tamaño del proyecto, su impacto interregional, la cantidad de interesados (afectados o no), la tipología de los mismos, personas naturales, personas jurídicas, con y sin fin de lucro, municipios y organismos estatales se pide que el proyecto:

1. Transparente y declare los mecanismos de negociación que el proyecto utiliza.
2. Informe periódicamente el avance de estas negociaciones a fin de transparentar la negociación, y no generar discordancias y asimetrías entre
   Afectados.

Por ello se hace necesario en general, y en particular en las localidades de El Peñón y Quitallaco, de que el proyecto declare cantidad de personas y sitios afectados, individualización de personas y sitios afectados, y potenciales efectos ambientales que recaen sobre ellos y sus propiedades.

Evaluación técnica de la observación:

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

- En acápite 6.1, Capítulo 12 del EIA el titular informa sobre los procesos de negociación con la Comunidad Indígena Chipasse Ta Tatara de la comuna de Freirina. Así también, en acápite 6.2, Capítulo 12 del EIA el titular informa sobre los procesos de negociación con propietarios de los predios sobre los cuales se proyecta el trazado de la Línea Eléctrica, con el objeto de establecer voluntariamente las servidumbres de paso.

- Por su parte, durante el proceso de evaluación ambiental, en Adendas no se informa de la existencia de procesos de negociación con los las partes interesadas indicadas en Capítulo 12 del EIA, u otras, infiriéndose la inexistencia de dicho proceso durante dicho período. La excepción a lo señalado lo constituye el Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (Art. 85 Reglamento del SEIA) realizado con la Comunidad Indígena Chipasse Ta Tatara de la comuna de Freirina, cuyo detalle se encuentra en el capítulo sobre Consulta Indígena del presente documento.

439.23 Observación

Tema: área de influencia del proyecto - Coquimbo

Subtema: determinación de las áreas de influencia con respecto a cada factor ambiental - Coquimbo, capítulo 2- tabla 7- pág. 36/37/38/39.

Descripción en el proyecto: en tabla 7. Resumen de áreas de influencia del proyecto, se presenta las áreas de influencia de cada componente y factor ambiental.

Observación: la tabla en donde se indica el área de influencia en metros, no referencia los datos citados a estudio, determinación o análisis.

Se pide fundamentar por cada elemento o condición ambiental para declararlos en proyecto.

Asimismo si hubiera algún elemento o condición que posea débil fundamentación para su aplicación, se pide que el proyecto declare si tomara decisiones de ampliar el rango, respecto a lo anterior como método precautorio.

Evaluación técnica de la observación:

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

- La tabla 7 es una tabla resumen de las áreas de influencia del proyecto según componente ambiental. En tal sentido, el detalle y fundamento específico solicitado no se encuentra desarrollado en dicha tabla, sino en el capítulo 2 "Determinación y Justificación del área de influencia", y en específico en acápite 6 del mismo, el cual desagrega dicho criterio en función de cada componente ambiental analizada.

- No obstante lo anterior, cabe señalar que en tabla 1, sección 2, Adenda, se entrega una tabla denominada "Justificación de la definición del área de influencia, por elemento ambiental". Dicha tabla- síntesis excluye medio humano, el que fue tratado con una metodología distinta (ver numeral 6.6 del Capítulo 2 del EIA).

439.24 Observación

Tema: campos electromagnéticos - Coquimbo

Subtema: influencia de las condiciones climáticas respecto a la generación de campos electromagnéticos. Capítulo 2 - pagina 17.

Descripción en el proyecto: potenciales efectos - bajo condiciones de alta humedad las líneas eléctricas de alta tensión desarrollan el llamado efecto corona, el cual genera ruido y radio interferencia.

Observación: se pide analizar el escenario de alta humedad/lluvia, y el posible efecto que esto tuviera tanto en la salud humana como en la interferencia radial.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el EIA se evaluó la potencial interferencia generada por el proyecto sobre las señales de comunicación, asociadas al "efecto corona". Dicho efecto, corresponde a descargas eléctricas parciales en el aire, alrededor de los conductores, producidas por la alta magnitud de campo eléctrico que ioniza el aire. Este fenómeno genera campos electromagnéticos de alta frecuencia que pueden provocar perturbaciones en las señales de comunicación emitidas en bandas de frecuencia de radio y televisión, no así la de telefonía celular que se asocia a frecuencias más altas.

Para evaluar el "efecto corona" que tendrá la línea, sobre las telecomunicaciones de los sectores del área de influencia, se realizó un estudio (véase: EIA, Estudio de Campos Electromagnéticos y Radio Interferencia, Capítulo 15, Anexo 4 "Estudios Técnicos", parte 1), el cual presenta los cálculos para el "efecto corona", y que indica los valores resultantes de la estimación de radio interferencia en el borde de la franja de servidumbre.

El informe concluye que el máximo ruido de radio frecuencia (interferencia a las señales de radio y televisión) generado por la línea, en condiciones de buen tiempo, es de 33,72 [dB/1μV/m] a 15 m de distancia lateral del conductor más próximo de la línea. Para efectuar la estimación con mal tiempo (lluvia intensa) se incrementa en 17 dB el valor de buen tiempo, resultando así un ruido de radio frecuencia máximo en condiciones de mal tiempo, de 50,72 [dB/1μV/m] a 15 m de distancia lateral del conductor más próximo de la línea. Estos valores, calculados en el peor escenario que corresponde a una lluvia intensa, en la mitad de la franja de servidumbre que tiene al menos 33 m a cada lado del tendido, son inferiores al valor máximo de radio interferencia de 60 [dB/1μV/m] recomendado por Asociación de Normas Canadienses.

Un segundo estudio, denominado "Respaldo de cálculo ruido audible y radio interferencia" (ver Apéndice PAC 3.123, Adenda), concluye que los conductores analizados tanto para las líneas a 500 kV (4xACAR 700) como para los enlaces a 220 kV (4xACAR500) cumplen con lo exigido por el Comité especial internacional de perturbaciones radioeléctricas para niveles de máximo de ruido audible para zona suburbana en horario nocturno.

Finalmente, en relación a una potencial perturbación del proyecto sobre la salud de la población (campo electromagnético), en tabla 5, respuesta 9.7, Anexo PAC 9, Adenda 1 se verifica el cumplimiento de límites de exposición a campos electromagnéticos recomendados en el borde de la faja de servidumbre, asumiendo que esta última es de 66 m de ancho en total (33 m a cada lado medidos al eje de la línea eléctrica). Así, el campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 20 (5/0,243) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 24 (1.000/41,76) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma. Es decir, en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM se encuentran bajo los niveles de exposición

recomendados por ICNIRP, lo que para la Organización Mundial de la Salud (OMS), no representa ninguna consecuencia conocida sobre la salud.

439.25 Observación
Tema: tendido eléctrico - Coquimbo
Subtema: área de servidumbre bajo tendido eléctrico - capítulo 1 – pág. 84
Descripción en el proyecto: franja de seguridad (m) y ancho de franja de servidumbre (m) - de acuerdo a lo establecido en el artículo 109 de la norma nsec 5 e.n.71, la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Observación: se pide determinar claramente el ancho de la faja de seguridad y de la franja de servidumbre que el proyecto propone en la localidad del Peñón.
Asimismo el área de seguridad y servidumbre de la subestación nueva cantera en el Peñón.

Evaluación técnica de la observación:

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

En tabla 4 Anexo PAC 1, Adenda, se precisa el ancho de la franja de seguridad y de la franja de servidumbre (para ambas, las distancias son equivalentes) para cada una de las estructuras del proyecto a emplazar en los sectores de El Peñón y Quitallaco, en concreto:

Tabla 4. Ancho de la Franja de Servidumbres sector El Peñón y Quitallaco.

Torres	Ancho de Servidumbre (m)
T1-T2	51
T2-T3	55
T3-T4	56
T4-T5	57
T5-T6	58
T6-T7	65
T7-T8	49
T8-T9	51
T9-T10	46
T10-T11	56
T11-T12	76
T12-T13	46

Torres	Ancho de Servidumbre (m)
T13-T14	52
T14-T15	61
T15-T16	97
T16-T17	54
T17-T18	59
T18-T19	126
T19-T20	41
T20-T21	80
T21-T22	74
T22-T23	66
T23-T24	58
T24-T25	93
T25-T26	76
T26-T27	87
T27-T28	58
T28-T29	40
T29-T30	95
T30-T31	78
T31-T32	88
T32-T33	59
T33-T34	71
T34-T35	99
T35-T36	61
T36-T37	56
T37-T38	63
T38-T39	76
T39-T40	92

Nota: *Se aclara que el ancho de la franja de servidumbre corresponde al mismo ancho de la franja de seguridad.

Cabe aclarar que el concepto de franja de seguridad no aplica para el caso de subestaciones, puesto que todas las condiciones de seguridad de las mismas se cumplen dentro de los límites de las áreas determinadas para este tipo de obras.

439.26 Observación
Tema: descripción del proyecto - Coquimbo

Subtema: justificación del proyecto - capítulo 1 - pág. 6.

Descripción en el proyecto: en términos generales, los criterios adoptados para el ajuste del trazado de la línea eléctrica han sido los siguientes:

- Evitar afectar cauces permanentes e intermitentes con estructuras.

Observación: la subestación nueva cantera y las torres de ingreso y egreso que soportan los tendidos eléctricos, están sobre la quebrada Martínez, cauce de superficial de agua natural intermitente (solo en clima lluvioso).

Se pide que el proyecto analice que pasara en caso de lluvia, donde por la quebrada circulara agua.

Evaluación técnica de la observación:

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

En Quebrada Martínez se ubicará la torre N°5 por lo cual, en el Capítulo 10 del EIA (Plan de Cumplimiento de la Legislación Vigente – Permisos Ambientales Sectoriales) se indican los antecedentes técnicos y formales necesarios para solicitar los PAS 156 y 157, antecedentes que son complementados en respuesta 10.12 Capítulo 10 de la Adenda (Plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental – Permisos Ambientales Sectoriales).

En específico, para la citada Quebrada Martínez, en tabla 53 Y Figura 21 Capítulo 10 de la Adenda se detalla el cruce de cauce y la estructura involucrada en cada lote. A efecto de visualizar la ubicación de las obras involucradas, adjunto en anexo 10.12 A se acompaña los puntos georreferenciados de los mismos en formato kmz. En las figuras asociadas, se presentan las áreas de inundación dentro de las cuales se emplazarán las estructuras señaladas en dichas tablas. Cabe señalar que, al tratarse de cursos poco definidos, al solicitar los PAS 156 y PAS 157, la modelación realizada se ha realizado sobre un escenario conservador.

Por su parte, en tabla 57 Capítulo 10 de la Adenda se presentan los cálculos hidráulicos realizados para el cauce asociado a la Quebrada Martínez, considerando para ello un período de retorno de 100 años.

439.27 Observación
Tema: impacto sobre fauna - Coquimbo

Subtema: influencia del campo electromagnético sobre caballos y cabras en el sector el Peñón.

Descripción en el proyecto: no hay mención sobre ganado caprino y equino.

Observación: el proyecto declara instalar la subestación nueva cantera y las torres de ingreso y egreso a la misma, dentro de un área típica histórica donde los crianceros habitan y transitan.

Según lo expuesto por el proyecto, el tránsito de los crianceros con sus animales según usos y costumbres históricas, podría realizarse bajo el tendido eléctrico y aledaño a la subestación.

Se pide analizar y declarar efectos que tuviera el tránsito de ganado caprino y equino y bajo y en las cercanías del tendido eléctrico, torres y subestación.

En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto ¿qué mecanismos compensatorios utilizara 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, el proyecto generará un campo electromagnético (CEM) durante su etapa de operación, alrededor de las líneas de transmisión y las subestaciones eléctricas. Para establecer cuál sería el impacto que éste produciría, se calculó el valor del CEM y se contrastó con los valores recomendados como seguros por la norma internacional usada como referencia.

Como resultado se obtuvo que el campo eléctrico calculado en el límite de la franja de seguridad (aproximadamente a 33 m de distancia) es de 0,243 kV/m y el flujo magnético de o 41,76 mG, ambos bajo los valores recomendados por la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) de 5 V/m (magnitud de campo electromagnético) y 1.000 mG (magnitud de inducción magnética).

En lo relativo al efecto del CEM sobre los animales, a continuación se indican los principales resultados de estudios realizados para evaluar efectos de los campos electromagnéticos (CEM) sobre los animales, extraído de la página web del Proyecto CEM, de la Organización Mundial de la Salud:

"La mayor parte de los estudios de los efectos de los CEM sobre animales se han conducido para investigar los posibles efectos adversos sobre la salud humana. Estos generalmente se desarrollan en animales de laboratorio utilizados comúnmente en estudios toxicológicos (ej.: ratones y conejos), pero algunos estudios también han incluido otras especies, como moscas de corta vida para la investigación de efectos genotóxicos".

Los animales en consideración son:

- Especies, en particular algunos peces, reptiles, mamíferos y aves migratorias que cuentan con el campo geomagnético natural como uno de los parámetros que se cree usan para la orientación y señales de navegación.
- Animales de granja (ej.: porcinos, ovinos o ganado) que pastorean bajo líneas de transmisión (50/60 Hz) o en la cercanía de antenas de radiodifusión.
- Fauna voladora, tal como aves e insectos, que puede pasar entre CEM de alta intensidad cerca de las líneas.

Los estudios realizados a la fecha han encontrado muy poca evidencia de efectos de los CEM en fauna en niveles inferiores a los recomendados por la ICNIRP. En particular, no se encontraron efectos adversos en el ganado que pasta bajo las líneas. Sin embargo, se sabe que el rendimiento de vuelo de insectos puede verse deteriorado en campos eléctricos sobre 1kV/m, pero los efectos significativos solo se han demostrado cuando se han colocado colmenas conductoras directamente bajo las líneas. Conductores sin aislación y sin puesta a tierra localizados en un campo eléctrico pueden cargarse y causar daños o interrumpir la actividad de animales, aves e insectos.

Por tanto, en ausencia de impactos significativos, el proyecto no contempla medidas de mitigación, reparación y/o compensación sobre la componente observada.

439.28 Observación
Tema: descripción del proyecto - Coquimbo

Subtema: externalidad positiva en lo general, y negativa en lo particular. Capítulo 1 - pág. 6.

Descripción en el proyecto: a mayor abundamiento, estas obras posibilitarán en el futuro, la interconexión entre el sistema interconectado central y el sistema interconectado del norte grande, situando a ambos sistemas a una distancia cercana a los 600 kilómetros, en circunstancias que sin ellas, la interconexión habría tenido que recorrer el doble de longitud, haciendo virtualmente inviable la interconexión desde una perspectiva técnica y económica.

En consecuencia, poder llevar a cabo las obras troncales escapa al puro interés privado de una empresa en particular y entra de lleno al interés colectivo; en primer lugar, de todo el segmento

eléctrico y, en seguida, de la sociedad toda que requiere del aseguramiento de las fuentes de energía para su. Desarrollo integral.

Observación: el proyecto declara un aseguramiento de fuentes de energía para el desarrollo integral (se supone de chile).

Se omite que en los sectores de El Peñón solo algunos pocos vecinos poseen energía eléctrica y escasa superficie de uso domiciliario con luminarias en sus calles y pasajes.

Es indigno ver pasar energía eléctrica para abastecer otros sectores de chile, y no poder tener luz en los hogares.

Si bien la empresa adjudicataria del proyecto solo hace lo que en pliegos de adjudicación dice, es bueno resaltarlo ya que con la negativa de suministro directo de energía eléctrica desde la portación que declara el proyecto hacia los sectores antes mencionado que no poseen ese bien, se está generando una desigualdad entre personas naturales y jurídicas.

Evaluación técnica de la observación:

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

- Cabe señalar que las "externalidades positivas" generadas por los proyectos de inversión evaluados en el marco del SEIA no son materia de análisis para este Servicio. En específico, el literal e) artículo 2 de la ley N° 19.300 define impacto ambiental como la *"alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada"*, precisando a continuación que dichos impactos deben ser analizados a la luz de lo dispuesto en los literales a), b), c), d) e) y f) del artículo 11 de la misma ley.

- En específico, y en el marco del SEIA, no es posible atribuir a los titulares de proyecto la responsabilidad por mejorar las carencias del tipo señalado (infraestructura urbana y servicios básicos). Antes bien, la lógica del SEIA opera en términos de identificar la generación de impactos de significancia atribuibles al proyecto en evaluación, para luego diseñar e implementar un plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación acordes a la naturaleza de los mismos, el detalle de las cuales, para la región de Coquimbo, se describe en acápite 2.2 del Anexo 6.1.1 de la Segunda Adenda Complementaria.

439.29 Observación
Tema: descripción del proyecto - Coquimbo

Subtema: externalidad negativa frente al aspecto visual ex ante y ex pos.

Descripción en el proyecto: el proyecto declara un área de influencia (que es una externalidad negativa) de 2.4 kilómetros de percepción visual a partir del eje del tendido eléctrico.

Observación: en la localidad de El Peñón y Quitallaco existen terrenos y propietarios que están dentro de esa área de influencia e impacto.

La situación ex - ante del valor de su patrimonio es mucho mayor que en situación ex - post, ya que su patrimonio disminuirá considerablemente al tener un vecino nuevo e impactador.

En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto ¿qué mecanismos compensatorios utilizará el proyecto?

Se pide además ratificar o rectificar la distancia de agudeza visual donde 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación al paisaje, el proyecto reconoce sobre el componente paisaje, para los sectores de El Peñón y Quitallaco, la generación de los impactos de significancia "Bloqueos de Vistas e Instrucción Visual Observadores Jerarquía 1" e "Incompatibilidad visual y Modificación Atributos estéticos Jerarquía 1", razón por la que incorpora a dichas localidades en la estructura general del "Plan Integrado de Medidas de mitigación, reparación y compensación".

Respecto a la línea de base y área de influencia del Proyecto para paisaje es necesario aclarar, que estas fueron definidas en base a lo establecido por la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013), del SEA, que indica que, para la delimitación específica del área de influencia de un determinado proyecto, la delimitación de las unidades de paisaje se establece a partir del reconocimiento de porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales. En este mismo sentido, la guía señala que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, que no necesariamente sean idénticos. En las siguientes figuras se presentan las unidades homogéneas definidas para paisaje (Figuras 8 y 9 del Anexo 4.11 A de la Adenda Complementaria):

Figura 7. Zonas Homogéneas del Paisaje

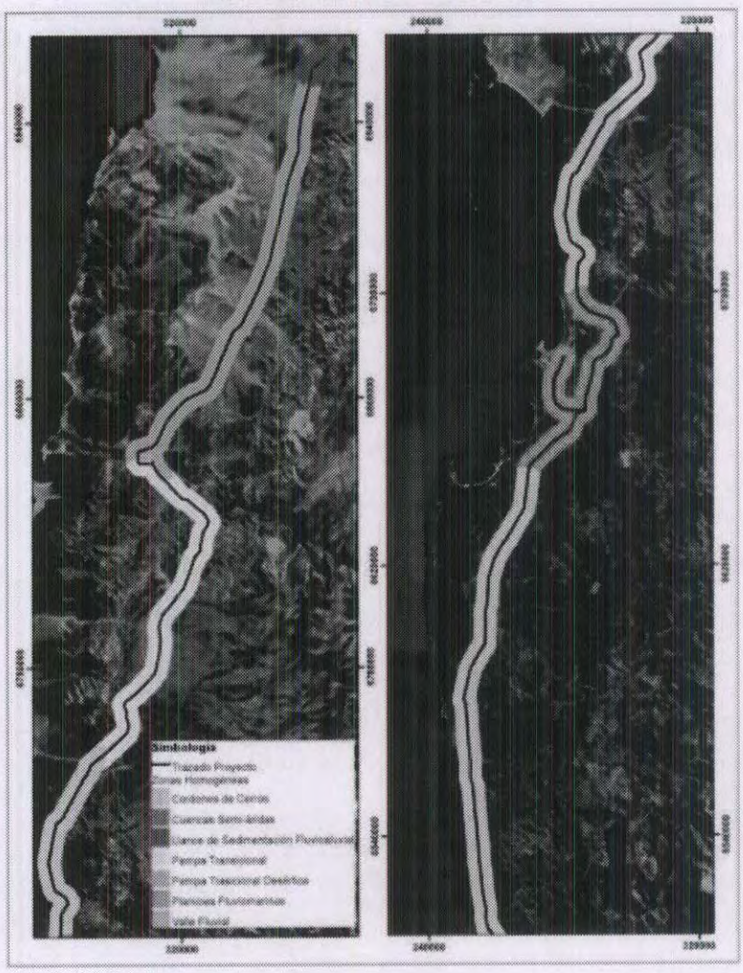
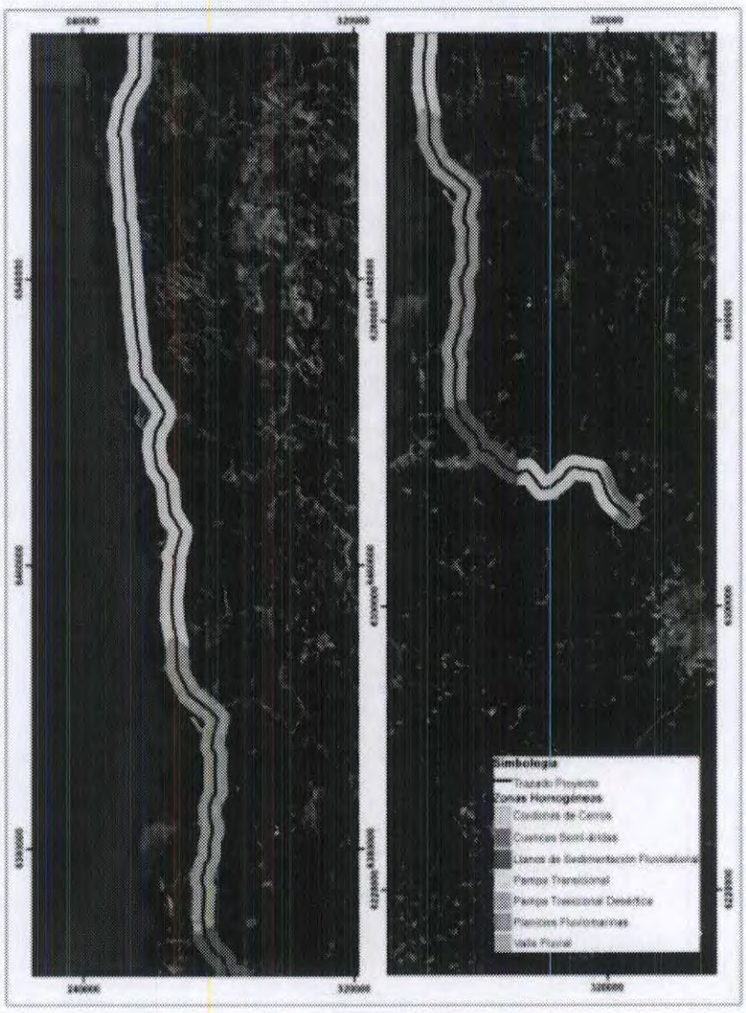


Figura 8. Zonas Homogéneas del Paisaje



De acuerdo a esto, el área de influencia y la línea de base de paisaje del Proyecto se restablecieron en base a los pasos metodológicos para determinar el valor paisajístico de la zona y la calidad visual del paisaje, definidos en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013), del SEA, donde se definieron, para el valor paisajístico: i) la identificación de las macrozonas y subzonas de paisaje; ii) la demarcación del emplazamiento del Proyecto; iii) la descripción de los atributos biofísicos del paisaje; y iv) la identificación del valor paisajístico de la zona. Para la calidad visual del paisaje: i) la caracterización básica del paisaje; ii) la delimitación específica del área de influencia; iii) la determinación de la calidad visual del paisaje; y iv) los estudios de preferencia paisajísticas. El detalle del análisis y los resultados de la descripción del área de influencia del Proyecto, así como de la línea de base de paisaje, se presentan para cada región, en el Anexo 4.11 A "Restructuración Línea Base de Paisaje" de la Adenda Complementaria.

En consideración a lo antes dicho, fueron identificadas 3 unidades de paisaje dentro de la Región de Coquimbo: 1) Desierto Costero Coquimbo; 2) Valle del Elqui; y 3) Secano Costero Coquimbo.

Se debe indicar que, tal como lo señala la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013), del SEA, para la delimitación específica del área de influencia de un determinado proyecto, la delimitación de las unidades de paisaje se establece a partir del reconocimiento de porciones del territorio que tienen una apariencia homogénea, la cual es resultante de la combinación de sus atributos visuales. En este mismo sentido, la guía señala que la homogeneidad puede buscarse en la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos parecidos, que no necesariamente sean idénticos.

Teniendo en consideración lo anterior, se debe señalar que el Proyecto utilizó la metodología propuesta por la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajísticos en el SEIA" (2013),

del SEA, tal como se detalla en el Anexo 4.1 "Calidad Visual y Observadores" de la Adenda, para lo cual presentó una nueva evaluación de impacto del componente, definiendo los observadores potenciales relevantes, a los cuales se les estableció una jerarquización en base a sensibilidad, calidad Visual, umbral de visualización y cuencas visuales, y posteriormente una valoración ambiental, tal como se aprecia en la Tabla 11 del Anexo 4.16B "Evaluación de Impactos de Paisaje, Región de Coquimbo" de la Adenda):

Tabla 11. Observadores potenciales relevantes según Clase VRM Región de Coquimbo

Clasificación	Coquimbo
Observadores Jerarquía 1	La Varilla El Romeral El Romero Altovalsol El Peñón Quitallaco Puerto Oscuro Monumento Padre Hurtado Mirador Turístico
Observadores Jerarquía 2	El Chacay Bajo Compañia Alta Algarrobito Huachalalumen Subestación Pan de Azucar Pan de Azucar San Rafael Población Padre Hurtado Esfuerzo Campesino La Vuelta del Martillo Nueva Vida Hacienda Tongoycillo Estancia Cerrillos Buenos Aires Alcones Peñablanca Restaurante Rosita Quilimarí
Observadores Jerarquía 3	El Trapiche La Higuera Quebrada Honda Caleta Hornos Casas Crianceros Mina El Romeral Los Copaos del Romero Área de Servicio Quebrada Seca Salala Parque Eólico Talinay Parque Eólico Monte Colorado Posada Las Palmas Posada Almolana Parque Eólico Canela Área de Servicio Playa Chigualoco Laguna Conchalí

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto estableció la siguiente significancia de impacto sobre el Paisaje, para cada uno de los grupos de observadores, tanto para la etapa de construcción y operación del Proyecto:

Construcción:

Observador Jerarquía 1: impacto negativo, medianamente significativo.

Observador Jerarquía 2: impacto negativo, poco significativo.

Observador Jerarquía 3: impacto negativo, no significativo.

Operación:

Observador Jerarquía 1: impacto negativo, significativo.

Observador Jerarquía 2: impacto negativo, poco significativo.

Observador Jerarquía 3: impacto negativo, no significativo.

En consideración a dicha evaluación, el Proyecto estableció un plan de medidas para Paisaje, descritas en el Anexo 6.6 "Plan Integrado de Medidas de Paisaje", de la Segunda Adenda Complementaria. A continuación se señalan las medidas correspondientes a la Región de Coquimbo:

Mitigación:

Construcción: Limpieza y Orden en Instalaciones de Faena y Frentes de Trabajo

Operación: Integración al paisaje de subestaciones proyectadas

Reparación:

Construcción: Acondicionamiento del Paisaje en área de obras temporales

Operación: Acondicionamiento del Paisaje en áreas de relocalización y reforestación de flora

Compensación:

Construcción: 1) Mirador en con vista al Valle del Elqui; 2) Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle del Elqui; 3) Talleres de Fotografía y Biodiversidad del Valle de Quilimarí; y 4) Programa de Desarrollo de Vivero Regional Comunitario.

Operación: 1) Mejoramiento área verde en El Romero; 2) Mejoramiento Ermita Nuestra Señora de Andacollo, El Peñón; 3) Desarrollo de Biotopo en Establecimientos Educacionales de educación básica; y 4) Plan de Apoyo a la Revegetación Urbana.

Por lo anterior, es opinión de esta Dirección Ejecutiva que, la definición de la Línea de Base y área de influencia sobre el Paisaje, así como de los impactos sobre dicho componente, particularmente aquellos asociados a la Región de Coquimbo, fueron evaluados ambientalmente siguiendo los criterios establecidos por la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental "Valor Paisajístico en el SEIA" (2013), del SEA, siendo establecido un Plan de Medidas Ambiental adecuado para hacerse cargo de los mismos.

439.30 Observación
Tema: predicción y evaluación de impactos- Coquimbo

Subtema: identificación de proyectos con RCA en el área de influencia del proyecto. Capítulo 4 - pág. 1.

Descripción en el proyecto: a efecto de dar cumplimiento al literal e.11 del D.S. 40/2012 del ministerio del medio ambiente, en el capítulo 111 de línea base, se ha integrado la identificación de proyectos o actividades que cuentan con resolución de calificación ambiental vigente, aun cuando no se encuentren operando. Para su identificación se utilizó la información disponible en el servicio de búsqueda de proyectos servicio de evaluación de impacto ambiental. La búsqueda se extendió a proyectos aprobados desde el año 2007 hasta enero de 2014, considerando aquellos proyectos que se encontraban en un área de 5 kilómetros con respecto a las obras del proyecto. Se identificaron 105 proyectos con RCA en el radio antes indicado.

Observación:
En tabla se identifican los proyectos dentro del área de influencia (de 5 kilómetros con respecto a las obras del proyecto).

¿No es un acto discriminatorio tomar por ejemplo al proyecto inmobiliario san ramón (3843 metros) y a la localidad de El Peñón (2400 metros) en lo comprendido al factor visual (impacto)? ¿Son dos poblaciones diferentes, con diferentes ingresos per cápita o diferentes necesidades básicas?

O por ejemplo el proyecto educacional los vilos (4351 metros) y la escuela g-123, El Peñón (2400 metros), en lo comprendido al factor visual (impacto). ¿Son dos escuelas diferentes, con diferentes ingresos per cápita o diferentes necesidades básicas?

Se pide ubicar en plano área de influencia del proyecto, y su Relación con áreas de influencia de los proyectos citados en tabla 1, en el sector Pan de Azúcar, el Peñón, Quitallaco y tambillos.

Explicitar a que se refiere el proyecto con distancia mostrada en tabla 1.

¿Es la distancia entre los límites de dos proyectos? ¿Es la distancia entre el límite de los proyectos aprobados con RCA y el eje del tendido eléctrico?

Evaluación técnica de la observación:

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

En el supuesto de que la observación refiera al contenido del EIA Capítulo 4, acápite 9 "Análisis de impactos ambientales sinérgicos y/o acumulativos", tabla 1 "Identificación de proyectos con RCA en el área de influencia del proyecto", cabe señalar que la observación no entrega antecedentes técnicos y/o jurídicos en virtud de los cuales concluir que la inclusión de las categorías de análisis indicadas en la tabla observada introducirían elementos de arbitrariedad en la evaluación ambiental del proyecto. De igual modo, no es posible apreciar el por qué el PIB y/o ingreso per cápita constituirían variables relevantes para la determinación del área de influencia en lo relativo al impacto sobre el paisaje del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, en el Apéndice PAC 2.014 "Proyectos con RCA" de la Adenda se entrega una cartografía que ubica los proyectos con RCA aprobados y el trazado de la LAT, específicamente en los sectores de Pan de Azúcar, El Peñón, Quitallaco y Tambillos, todos en la IV región de Coquimbo.

439.31 Observación
Tema: predicción v evaluación de impactos

Subtema: alteración del valor paisajístico o turístico

Observación. En la descripción of efectos en etapa de operación, se presentan fotomontajes" "con y sin provecto", que lamentablemente. 0 maliciosamente, no muestran los verdaderos efectos. Ya que en la situación con proyecto, la intensidad de dolor es menor, provocando la impresión visual errónea, diluyéndose así los efectos que provoca el proyecto.
Se solicita al proponente. **Para el sector de El Peñón y Quitallaco**, tomar al menos veinte fotos representativas desde cada uno de los sectores afectados (veinte Quitallaco y veinte el Peñón), y realizar el fotomontaje con escala apreciable y comparación humana (relación persona torre).

Asimismo en el caso de la subestación propuesta en él solicita fotomontaje con ubicación espacial, y no en planta como los presentados en planos 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación a los fotomontajes presentados en el acápite 4.2 del EIA, relativos al impacto paisajístico del proyecto en los sectores de Quitallaco y El Peñón, cabe señalar que estos cumplen con los estándares metodológicos requeridos a los titulares de proyectos en la Guía sobre valor paisajístico en el SEIA, evaluación que es complementada en Adenda, Anexos 4.1 "Calidad visual y observadores del paisaje", 4.15 "Fotomontajes", y 4.16 "Evaluación de impactos de paisaje".

En forma complementaria, cabe señalar que el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia, a saber, el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), se pronunció conforme sobre el proyecto, ello en Oficio ORD 368 de fecha de 23 de junio de 2015.

439.32 Observación

Tema: subestación nueva cantera – Coquimbo

Subtema: ubicación y alineamiento a la localidad de Tambillo Quitallaco, capítulo 1 —pág. 49.

Descripción en el proyecto: el alineamiento mantiene una distancia aproximada de 2.000 m a Tambillos poco antes de su llegada a la nueva subestación Pan de Azúcar (figura 20).)(Ver figura en proyecto).

Observación: en el proyecto se indica un alineamiento de 2000 metros frente al sector poblado de Tambillos/Quitallaco.

Se pide relacionar este alineamiento con áreas de influencia del proyecto (capítulo 2 - tabla 7 - pág. 36/37/38/39).

Evaluación técnica de la observación:

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

En el Capítulo 1 "Descripción del proyecto" del EIA, se indica un alineamiento de la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto de 2.000 metros con el sector poblado de Tambillos/Quitallaco.

Por su parte, en tabla 5 Anexo PAC 2 de la Adenda, se indican las áreas del proyecto según componente ambiental, a saber:

Tabla 5.Justificación de la definición del Área de Influencia, por elemento ambiental

Elemento o condición Ambiental	Área de Influencia (AI)	Justificación
Calidad del Aire	300 m en torno a las obras del proyecto, incluidos los caminos de acceso a torres y subestaciones	Durante la etapa de construcción se generarán emisiones de material particulado. Se modeló la distancia a la cual se transportaría el MP y estima que la fracción fina MP10 podría dispersarse y transportarse hasta una distancia de 300 m. de la fuente.
Ruido	2.000 m en torno a las obras y actividades constructivas del proyecto.	Se determinaron los niveles de potencia acústica más altos considerados para el proyecto (110 dBA), con los cuales se estima que de acuerdo al nivel de atenuación de ruido versus distancia, se alcanzarán niveles de ruido del orden de 36 dBA (ruido de fondo +10 dBA, considerando un Nivel basal de 26 dBA) a 2 km de distancia aproximadamente (D.S. N°38/11).
Luminosidad	2.000 m en torno a las instalaciones de faena, campamentos y subestaciones.	Está determinada por, la distancia a la que la luz emitida por las luminarias de las instalaciones de faena (durante la etapa de construcción) y las subestaciones (en la etapa de operación), decae en luminancia a niveles que no afectan la visibilidad del cielo nocturno en las regiones III y IV.
Campos Electromagnéticos	80 a 100 m en torno a los conductores de la línea de transmisión eléctrica	Debido a la tensión de la línea eléctrica (500 kV), el campo electromagnético se extiende hasta aproximadamente los 80 a 100 m tras los cuales tiende a desaparecer.
Nivel de vibración	100 m en torno a las obras y actividades en etapa de construcción de las obras del proyecto.	El nivel de vibraciones generadas por las actividades o acciones que podrían generarse se atenúa a una distancia de 100 m. Lo mismo ocurre con el caso de ruido.
Capacidad de Uso del Suelo	200 m a cada lado de la proyección de las obras consideradas por del proyecto.	La implementación de las obras del proyecto podrá afectar las propiedades del suelo en las que se emplazan. A lo que se agrega, un buffer de 200 m alrededor, que corresponde al área probable de afectación por construcción de caminos de acceso.
Bosque Nativo	50 m en torno al área de impactos primarios	Se identifica como área de impactos primarios, a la zona de intervención efectiva (por ejemplo, emplazamiento de obras del proyecto) donde el impacto generado se manifiesta tras el emplazamiento de las obras o desarrollo de la actividad. Adicionalmente al área de impacto primario, se considera una franja de 50 metros en su entorno. Esta franja
Bosque Nativo de Preservación		
Formaciones Vegetales Xerofíticas		

Elemento o condición Ambiental	Área de Influencia (AI)	Justificación
Vegetación en áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación		corresponde a la ampliación en 20 m de lo señalado en la norma chilena de intervención de bosque nativo, que indica mantener una distancia de 30 metros entre bosques para la corta a través del método de tala rasa en fajas alternas. Lo anterior, con el objeto de mitigar la sumatoria de efectos bordes sobre una masa de vegetación, y por ende corresponde a la distancia en la cual los efectos secundarios se manifiestan. Esta definición de AI es considerada para todo el componente flora y vegetación, aun cuando en función de las características específicas de una obra o actividad pueda verse afectada un área inferior.
Flora catalogada en estado de conservación		
Flora catalogada Monumento Natural		
Matorral Nativo		
Árboles y/o arbustos aislados en áreas declaradas de protección		
Plantaciones Forestales		
Bosques Naturales de Especies Exóticas o Bosque Mixto		
Especies de fauna en categoría de conservación	500 m a cada lado de la línea por rangos audibles con efectos en el comportamiento de aves silvestres y área variable de los sitios de intereses puntuales y lineales.	El área de influencia se define en función de las características de la fauna presente en torno a las obras o actividades del proyecto. La extensión máxima, definida para fauna sensible, corresponde a 500 m a cada lado de la línea, distancia a la cual no se identifican rangos audibles que modifiquen en comportamiento de aves silvestres, considerando el margen de percepción de un tendido eléctrico sin las estructuras mitigantes.
Ambientes para la fauna		
Especies de hongos	50 m en torno al área de impactos primarios	Se define como el espacio geográfico donde presumiblemente las obras o actividades del proyecto podrían generar efecto adverso sobre el desarrollo y reproducción de especies de hongos, asociado a la ejecución de obras y actividades considerando la zona de impacto primario y el efecto borde. Ver justificación para AI de flora y vegetación.
Arqueología	15 m en torno a las obras del proyecto.	Se considera como AI la zona que comprende el sitio de emplazamiento de obras (temporales y permanentes) más una franja (buffer) de 15 m en torno a éstas, dado que por

Elemento o condición Ambiental	Área de Influencia (AI)	Justificación
Paleontología		intervención de suelo, instalación de infraestructura y desarrollo de actividades podría intervenirse el patrimonio arqueológico y paleontológico.
Calidad Visual	2,4 km alrededor de las obras del proyecto.	Se define como la distancia máxima a la que el ojo humano es capaz de observar una infraestructura lineal y el fondo escénico a la vez, sin problemas dentro de su primer y segundo plano visual.
Áreas de preservación ecológica y santuarios de la naturaleza	500 m para cada lado de la línea y obras del proyecto.	En los sitios protegidos el AI se define para la componente con mayor potencial de verse afectada, es decir fauna sensible. Ver justificación de AI para dicho componente.
Desierto Florido	500 m para cada lado de la línea y obras del proyecto.	La extensión del AI se definió usando un criterio conservador, dada la singularidad que presenta la formación del desierto florido.
Atractivos Turísticos	2,4 km alrededor de las obras del proyecto.	Ver definición de AI para calidad visual.
Planta Turística		

Para el componente Medio Humano, la justificación del área de influencia, está referida a los contenidos del Artículo 7 del Reglamento DS 40/2012, letras a), b), c), y d). El Titular detalla esta justificación en el Capítulo 2 del EIA, acápite 6.6 Medio Humano, a partir de los siguientes criterios:

- Asentamientos humanos cercanos a las obras del proyecto ubicados dentro de un radio de 2 kilómetros de las obras del proyecto.

- Asentamientos humanos definidos como lugares de alojamiento de trabajadores del proyecto.

439.33 Observación

Tema: seguridad vial! Congestión vial – Coquimbo

Subtema: intersección con carreteras - Coquimbo. Capítulo 4 —pág. 257/258/259

Descripción en el proyecto: los resultados de la línea of base realizada en las 4 intersecciones más relevantes revisadas en la región de Coquimbo, dan cuenta of un bajo nivel de peligrosidad. Alcanzando un valor de 2.71 en promedio para una valoración máxima de 3 (equivalente a óptimas condiciones de seguridad) de todas las intersecciones que presento mayores conflictos 0 deficiencias en términos de seguridad vial, correspondió a la intersección de las rutas d-315 y 41ch. Siendo la limitada visibilidad y las malas condiciones de operación asociadas a señales verticales confusas y el uso de la berma de la ruta ch-41 a modo de pista de viraje izquierda, situación que decanta en deficientes condiciones de seguridad.

Observación: el proyecto intersecciona dos veces la ruta 0-43 (Ovalle-la serena), y no se le presta significancia a ese punto.

La carretera d-43. En el sector Pan de Azúcar-el llamada la ruta de la muerte. Debido a la alta cantidad de accidentes ocurridos en ella.

Se pide explicitar el análisis en esas dos intersecciones. Y la gestión a realizar por el proyecto en etapa de construcción.

Se pide que el proyecto declare que mitigación ofrece al problema de la congestión en esos dos puntos de intersección.

Evaluación técnica de la observación:

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

En tabla 16 capítulos 1 Descripción de Proyecto de la Adenda se entrega el detalle del conjunto de atraviesos a caminos del proyecto, indicando en ella los asociados a la Ruta D-43 señalada. En forma complementaria, en Anexo 1.11 A "Intersección_LTE-Caminos Principales Interchile_.kmz" se incorpora la información georreferenciada de cada uno de los puntos de intersección entre el trazado del proyecto y la red caminera existente, en tanto que el detalle de dichos atraviesos y tipos de vía se encuentra en el Anexo 1.11 B "P100-Listado de Atraviesos Vías –DM.xlsx".

Por su parte, en relación a las tareas de gestión a implementar durante la fase de construcción en dichas intersecciones (Ruta D-43), cabe indicar que en respuesta 1.11 de la Adenda se precisa que, durante la etapa de construcción, a fin de minimizar la alteración de libre acceso a caminos se aplicará la utilización de pórticos a cada lado del camino, luego se restringirá el paso vehicular mientras se cruzan los cables y son izados a los pórticos. Además que, con el fin de minimizar los

impactos en los usuarios de dichas vías, el contratista, antes de ejecutar las obras físicas de atravieso deberá contar con las debidas autorizaciones y permisos de los propietarios para la realización de la actividad, disponiendo de los medios que estos soliciten para su ejecución, además se incluirá el aviso a Carabineros de Chile y a las localidades más próximas al punto de cruce, dando aviso a las comunas y Agrupaciones reconocidas de fechas y horas en que existirá restricción.

Cabe hacer notar que las restricciones son de carácter temporal no superando períodos mayores a una hora por cruce. En casos urgentes se podrá disponer (si técnicamente así se justifica) de una desviación tipo caletera a un costado, para lo cual se empleará otro pórtico y el uso de bandereros a fin de controlar el flujo.

La señalización utilizada en todos los desvíos, restricciones y avisos de los atraviesos darán cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 78 "Manual de Señalización de Tránsito" del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

No obstante y, en aquellas vías de mayor tráfico, se plantea como solución el siguiente procedimiento técnico constructivo que será utilizado para la materialización de dicho atravieso sin requerir corte o restricción de flujo de tránsito; este consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas según el siguiente detalle:

- A cada lado de la ruta a intervenir y lo más alejado de la faja posible se erguirán estructuras provisorias de acero o madera, para lo cual se realizan dos excavaciones de pequeñas dimensiones y poca profundidad para soportarlas (0,30m x 0,30m x 0,40 m).
- Las estructuras provisorias consisten en pórticos conformados por dos pie derechos verticales más un travesaño horizontal.
- Los pie derechos serán aplomados y luego afianzados apisonando el material excedente de la excavación para fijar la estructura al suelo.
- Adicionalmente, con el fin de asegurar las estructuras, se podrá utilizar tirantes o vientos laterales y transversales con cables de acero de ¼" a ½", los que amarrarán cada píe derecho a cuñas de acero clavadas al suelo.
- Una vez emplazadas las estructuras se procederá a utilizar una lanzadera o ballesta para enviar un dardo de un lado del cauce al otro. El dispositivo cuenta con un dardo sin punta que en su parte posterior posee un cable de acero de diámetro ¼", que es arrastrado aéreamente con el impulso dado con la ballesta cubriendo la distancia más allá de los pórticos.
- El cable posicionado entre ambos pórticos se afianza a cada estructura logrando con esto un puente aéreo que permite pasar el cable guía y luego los conductores sin afectar el cauce ni la vegetación asociada a él.
- Una vez realizado el traspaso de los cables se procederá a desmaterializar puente realizado el procedimiento inverso a de montaje; esto es, devolver el cable mediante lanzadera, desmaterializar vientos, desmontar estructura de pórtico, rellenar la excavación con el material proveniente de esta, restaurando las condiciones previas a la confección de la estructura provisoria.

En forma complementaria, cabe indicar que el Órgano de la Administración del Estado con Competencia Ambiental en la materia se pronunció conforme respecto del proyecto, ello a través del Oficio Ord. N° 26/2014 de la Dirección Nacional de Vialidad, de fecha 21 de abril de 2014.

439.34 Observación

Tema: tendido eléctrico - Coquimbo

Subtema: área de servidumbre bajo tendido eléctrico - capítulo 1 - pág. 84

Descripción en el proyecto franja de seguridad (m) y ancho de franja de servidumbre (m) - de acuerdo a lo establecido en el artículo 109 de la norma nsec 5 e n.71, la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores ge la línea es de 2.5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30' por efecto del viento

Observación: se pide determinar claramente el ancho de la faja de seguridad y de la franja de servidumbre que el proyecto propone en la localidad de El Peñón y Quitallaco.

Asimismo el área de seguridad y servidumbre de la subestación nueva cantera en El Peñón.

Evaluación técnica de la observación:

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

En tabla 4 Anexo PAC 1, Adenda, se precisa el ancho de la franja de seguridad y de la franja de servidumbre (para ambas, las distancias son equivalentes) para cada una de las estructuras del proyecto a emplazar en los sectores de El Peñón y Quitallaco, en concreto:

Tabla 4. Ancho de la Franja de Servidumbres sector El Peñón y Quitallaco.

Torres	Ancho de Servidumbre (m)
T1-T2	51
T2-T3	55
T3-T4	56
T4-T5	57
T5-T6	58
T6-T7	65
T7-T8	49
T8-T9	51
T9-T10	46
T10-T11	56
T11-T12	76
T12-T13	46

Torres	Ancho de Servidumbre (m)
T13-T14	52
T14-T15	61
T15-T16	97
T16-T17	54
T17-T18	59
T18-T19	126
T19-T20	41
T20-T21	80
T21-T22	74
T22-T23	66
T23-T24	58
T24-T25	93
T25-T26	76
T26-T27	87
T27-T28	58
T28-T29	40
T29-T30	95
T30-T31	78
T31-T32	88
T32-T33	59
T33-T34	71
T34-T35	99
T35-T36	61
T36-T37	56
T37-T38	63
T38-T39	76
T39-T40	92

Nota: *Se aclara que el ancho de la franja de servidumbre corresponde al mismo ancho de la franja de seguridad.

Cabe aclarar que el concepto de franja de seguridad no aplica para el caso de subestaciones, puesto que todas las condiciones de seguridad de las mismas se cumplen dentro de los límites de las áreas determinadas para este tipo de obras.

439.35 Observación

Tema: impacto sobre fauna - Coquimbo.

Subtema: influencia del campo electromagnético sobre caballos y cabras en el sector Quitallaco.

Descripción en el proyecto: no hay mención sobre ganado caprino y equino Observación: el proyecto declara instalar tendido eléctrico y torres portadoras del mismo. Dentro de un área típica histórica donde los crianceros habitan y transitan.
Según lo expuesto por el proyecto, el tránsito de los crianceros con sus animales según usos y costumbres históricas. Podría realizarse bajo el tendido eléctrico y aledaño a la subestación

Se pide analizar y declarar efectos que tuviera el tránsito de ganado caprino y equino y bajo y en las cercanías del tendido eléctrico. Torres y subestación.
En caso de que ellos estén siendo perjudicados por el proyecto, ¿qué mecanismos compensatorios utilizara 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 a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Efectivamente, el proyecto generará un campo electromagnético (CEM) durante su etapa de operación, alrededor de las líneas de transmisión y las subestaciones eléctricas. Para establecer cuál sería el impacto que éste produciría, se calculó el valor del CEM y se contrastó con los valores recomendados como seguros por la norma internacional usada como referencia.

Como resultado se obtuvo que el campo eléctrico calculado en el límite de la franja de seguridad (aproximadamente a 33 m de distancia) es de 0,243 kV/m y el flujo magnético de o 41,76 mG, ambos bajo los valores recomendados por la ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) de 5 V/m (magnitud de campo electromagnético) y 1.000 mG (magnitud de inducción magnética).

En lo relativo al efecto del CEM sobre los animales, a continuación se indican los principales resultados de estudios realizados para evaluar efectos de los campos electromagnéticos (CEM) sobre los animales, extraído de la página web del Proyecto CEM, de la Organización Mundial de la Salud:

"La mayor parte de los estudios de los efectos de los CEM sobre animales se han conducido para investigar los posibles efectos adversos sobre la salud humana. Estos generalmente se desarrollan en animales de laboratorio utilizados comúnmente en estudios toxicológicos (ej.: ratones y conejos), pero algunos estudios también han incluido otras especies, como moscas de corta vida para la investigación de efectos genotóxicos".

Los animales en consideración son:

- Especies, en particular algunos peces, reptiles, mamíferos y aves migratorias que cuentan con el campo geomagnético natural como uno de los parámetros que se cree usan para la orientación y señales de navegación.

- Animales de granja (ej.: porcinos, ovinos o ganado) que pastorean bajo líneas de transmisión (50/60 Hz) o en la cercanía de antenas de radiodifusión.

- Fauna voladora, tal como aves e insectos, que puede pasar entre CEM de alta intensidad cerca de las líneas.

Los estudios realizados a la fecha han encontrado muy poca evidencia de efectos de los CEM en fauna en niveles inferiores a los recomendados por la ICNIRP. En particular, no se encontraron efectos adversos en el ganado que pasta bajo las líneas. Sin embargo, se sabe que el rendimiento de vuelo de insectos puede verse deteriorado en campos eléctricos sobre 1kV/m, pero los efectos significativos solo se han demostrado cuando se han colocado colmenas conductoras directamente bajo las líneas. Conductores sin aislación y sin puesta a tierra localizados en un campo eléctrico pueden cargarse y causar daños o interrumpir la actividad de animales, aves e insectos.

Por tanto, en ausencia de impactos significativos, el proyecto no contempla medidas de mitigación, reparación y/o compensación sobre la componente observada.

440 Ximena Patricia Encina Rodríguez

440.1 Observación

Tema: 1. Aspecto físico – aumento de ruido en etapa de operación y construcción.
El proyecto ¿de qué manera me va a compensar, al ser perjudicado con la pérdida de señal de televisión por aire, radio y telefonía al tener enfrente un tendido eléctrico y una subestación eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos relativos al área de influencia del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, Adenda Sección 4 Predicción y evaluación del impacto ambiental el, titular señala que la evaluación de impacto sobre la componente ruido realizada para el Proyecto (ver apartado 5.2.1.2 del Capítulo 4 del EIA) considera la medición, en forma simultánea, de todas las maquinarias que operan al mismo tiempo, y para ello se utilizaron los mayores niveles de potencia acústica involucrados, representando de esa manera, la condición más desfavorable para evaluar el impacto asociado al aumento en los niveles de presión sonora.

Por otro lado, se debe tener presente que, tal como se indicó en el apartado 5.2.1.2 del Capítulo 4 del EIA, los escenarios A y B se desarrollan en distintos momentos, ya que primero es necesario construir los caminos de acceso. y luego se lleva a cabo la preparación de terreno e instalación de las torres, por lo cual, ambos escenarios representan condiciones desfasadas en el tiempo que no se pueden sumar entre sí.

Finalmente, se debe aclarar que tal como se indicó en el apartado 2.1.1.1 y 2.1.2 del Capítulo 2 del EIA, la emisión de ruido asociada al tránsito vehicular no puede ser sumada a las fuentes de ruido evaluadas mediante D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Esto se debe a que el ruido asociado a tránsito vehicular corresponde a una fuente móvil, la que es evaluada mediante una norma de referencia, siendo ésta la norma FTA-VA-90-1003-6 "Transit Noise and Vibration Assessment".

Durante la etapa de construcción, los trabajos que involucren ruido molesto en presencia de receptores sensibles identificados en el estudio de ruido y vibraciones que requieren como medida constructiva limitar el horario de trabajo, dicho horario será de 8:00 a 18:00 hrs.

Se aclara que, la modelación realizada para el ruido generado por el efecto corona, ya considera la condición de lluvia que es la más desfavorable desde el punto de vista de la emisión acústica por efecto corona. Así mismo, se debe tener en cuenta que desde el punto de vista acústico la situación más crítica de ruido por efecto corona, ocurre en un escenario posterior a la lluvia, puesto que cuando la lluvia comienza ésta enmascara la emisión acústica de la línea de transmisión eléctrica, sobretodo en un nivel de lluvia máxima como señala la observación, por lo que dicho caso no corresponde a la peor condición de emisión de la etapa de operación del Proyecto. En tal sentido, la verificación de la norma en el EIA si ha recogido esta situación ya que considera emisión bajo lluvia pero verificación respecto de niveles de LB medidos sin lluvia.

440.2 Observación

Tema: 2. Aspecto físico - aumento de ruido en etapa operación y construcción

¿Podrían especificar si efectivamente el tendido eléctrico y la subestación no generara ruidos molestos tanto para los animales del sector como para las personas situadas en área de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

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

Durante la fase de construcción, se generan emisiones de ruido asociadas a las actividades de excavaciones, carga y descarga de material, transporte de materiales de construcción y personal, tronaduras.

Para la fase de operación, el ruido se asocia al efecto corona producido en la LAT y las S/E debido a condiciones atmosféricas de alta humedad.

Para la estimación de emisiones de ruido se identificaron distintos receptores en el área de influencia del Proyecto, los que se presentan en detalle en las Tablas 4-1, 4-2, 4-3 y 4-4 del Estudio de Ruido adjunto en el Anexo 1.18 de la Adenda.

En relación al impacto acústico, en cada uno de los receptores se realizó una modelación respecto del cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA para las fuentes fijas, a la norma "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) para las fuentes asociadas al transporte, y a la norma norteamericana "Measurement Procedures for the Enforcement" para el caso de las tronaduras. Al respecto, en todos los receptores se establece un cumplimiento normativo, considerando la ejecución de ciertas medidas de manejo que se implementarán en diversos puntos, tales como: barreras acústicas modulares, restricción simultánea de maquinaria, faenas manuales y restricción de faenas nocturnas. Los puntos donde se establecerán dichas medidas se presentan en detalle en el punto 9.1.5 y 9.2.5 del Estudio de Ruido antes señalado.

Para la fase de operación y en relación al ruido audible, vinculado al efecto corona, que se produce bajo ciertas condiciones meteorológicas (humedad), en cada uno de los receptores se realizó una modelación en relación al cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA. Al respecto, de los resultados se establece que en todos los receptores se estima un cumplimiento normativo, tanto en horario diurno como nocturno.

Cabe destacar que se realizó una evaluación de ruido en el entorno donde se concentra fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, en base a la recomendación establecida por la Enviromental Protection Agency (EPA) en su norma "Effects of Noise on Wildlife and other Animals", donde se establece como referencia un límite de 85 dB, para no generar efectos sobre fauna silvestre.

441 Aliro del Carmen Leyton Leyton

441.1 Observación

Tema: 1. Aspecto físico – campo electromagnético.

El proyecto ¿de qué manera me va a compensar, al ser perjudicado con la pérdida de señal de televisión por aire, radio y telefonía al tener enfrente un tendido eléctrico y una subestación eléctrica?

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a aspectos relativos al área de influencia del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, Adenda Sección 4 Predicción y evaluación del impacto ambiental el, titular señala que la evaluación de impacto sobre la componente ruido realizada para el Proyecto (ver apartado 5.2.1.2 del Capítulo 4 del EIA) considera la medición, en forma simultánea, de todas las maquinarias que operan al mismo tiempo, y para ello se utilizaron los mayores niveles de potencia acústica involucrados, representando de esa manera, la condición más desfavorable para evaluar el impacto asociado al aumento en los niveles de presión sonora.

Por otro lado, se debe tener presente que, tal como se indicó en el apartado 5.2.1.2 del Capítulo 4 del EIA, los escenarios A y B se desarrollan en distintos momentos, ya que primero es necesario construir los caminos de acceso. y luego se lleva a cabo la preparación de terreno e instalación de las torres, por lo cual, ambos escenarios representan condiciones desfasadas en el tiempo que no se pueden sumar entre sí.

Finalmente, se debe aclarar que tal como se indicó en el apartado 2.1.1.1 y 2.1.2 del Capítulo 2 del EIA, la emisión de ruido asociada al tránsito vehicular no puede ser sumada a las fuentes de ruido evaluadas mediante D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Esto se debe a que el ruido asociado a tránsito vehicular corresponde a una fuente móvil, la que es evaluada mediante una norma de referencia, siendo ésta la norma FTA-VA-90-1003-6 "Transit Noise and Vibration Assessment".

Durante la etapa de construcción, los trabajos que involucren ruido molesto en presencia de receptores sensibles identificados en el estudio de ruido y vibraciones que requieren como medida constructiva limitar el horario de trabajo, dicho horario será de 8:00 a 18:00 hrs.

Se aclara que, la modelación realizada para el ruido generado por el efecto corona, ya considera la condición de lluvia que es la más desfavorable desde el punto de vista de la emisión acústica por efecto corona. Así mismo, se debe tener en cuenta que desde el punto de vista acústico la situación más crítica de ruido por efecto corona, ocurre en un escenario posterior a la lluvia, puesto que cuando la lluvia comienza ésta enmascara la emisión acústica de la línea de transmisión eléctrica, sobretodo en un nivel de lluvia máxima como señala la observación, por lo que dicho caso no corresponde a la peor condición de emisión de la etapa de operación del Proyecto. En tal sentido, la verificación de la norma en el EIA si ha recogido esta situación ya que considera emisión bajo lluvia pero verificación respecto de niveles de LB medidos sin lluvia.

441.2 Observación
Tema: 2. Aspecto físico - aumento de ruido en etapa operación y construcción
¿Podrían especificar si efectivamente el tendido eléctrico y la subestación no generara ruidos molestos tanto para los animales del sector como para las personas situadas en área de influencia?

Evaluación técnica de la observación:

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

Durante la fase de construcción, se generan emisiones de ruido asociadas a las actividades de excavaciones, carga y descarga de material, transporte de materiales de construcción y personal, tronaduras.

Para la fase de operación, el ruido se asocia al efecto corona producido en la LAT y las S/E debido a condiciones atmosféricas de alta humedad.

Para la estimación de emisiones de ruido se identificaron distintos receptores en el área de influencia del Proyecto, los que se presentan en detalle en las Tablas 4-1, 4-2, 4-3 y 4-4 del Estudio de Ruido adjunto en el Anexo 1.18 de la Adenda.

En relación al impacto acústico, en cada uno de los receptores se realizó una modelación respecto del cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA para las fuentes fijas, a la norma "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) para las fuentes asociadas al transporte, y a la norma norteamericana "Measurement Procedures for the Enforcement" para el caso de las tronaduras. Al respecto, en todos los receptores se establece un cumplimiento normativo, considerando la ejecución de ciertas medidas de manejo que se implementarán en diversos puntos, tales como: barreras acústicas modulares, restricción simultánea de maquinaria, faenas manuales y restricción de faenas nocturnas. Los puntos donde se establecerán dichas medidas se presentan en detalle en el punto 9.1.5 y 9.2.5 del Estudio de Ruido antes señalado.

Para la fase de operación y en relación al ruido audible, vinculado al efecto corona, que se produce bajo ciertas condiciones meteorológicas (humedad), en cada uno de los receptores se realizó una modelación en relación al cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA. Al respecto, de los resultados se establece que en todos los receptores se estima un cumplimiento normativo, tanto en horario diurno como nocturno.

Cabe destacar que se realizó una evaluación de ruido en el entorno donde se concentra fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, en base a la recomendación establecida por la Enviromental Protection Agency (EPA) en su norma "Effects of Noise on Wildlife and other Animals", donde se establece como referencia un límite de 85 dB, para no generar efectos sobre fauna silvestre.

442 Eduardo Antonio Badilla Vidal

442.1 Observación

Tema: Línea Base

Subtema: Medio Físico

En la Línea Base de la Calidad del Aire, en especial en los puntos 3.3.1 y 3.3.2, en relación a las emisiones registradas en las estaciones de Puchuncaví y Valle Alegre, no menciona que la zona ha sido declarada saturada de PM10 según decreto 252/93 del Ministerio de Minería, y que en estos instantes se encuentran en proceso de actualización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera no pertinente la observación, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto. No obstante se hacen las siguientes aclaraciones.

La línea de base consiste un informe técnico que tiene como objetivo describir el estado del medio ambiente en el área del proyecto, en el caso particular del componente calidad del aire, esta descripción se realiza contrastando las mediciones válidas disponibles con las normas de calidad del aire vigentes. La normativa ambiental aplicable y su forma de cumplimiento se deben presentar en el Capítulo respectivo del EIA.

El D.S. N° 346/93 del Ministerio de Agricultura, declaró como zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable a la zona circundante al Complejo Industrial Ventanas, en las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncaví y Quintero. La definición geográfica de la zona saturada incluye la ubicación de las estaciones de Puchuncaví y Villa Alegre. Adicionalmente, el D.S. N° 252/93 del Ministerio de Minería, "Plan De Descontaminación Del

Complejo Industrial Las Ventanas propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A.", este documento corresponde al instrumento de gestión ambiental que busca recuperar los niveles de concentración establecidos en las normas de calidad del aire en el área saturada.

El Plan de Descontaminación mencionado establece metas y restricción exclusivas para el complejo industrial de Ventanas, en consecuencia no guarda relación con el proyecto en evaluación, por lo anterior no es considerado como normativa ambiental aplicable al proyecto.

442.2 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.

Debido a los trabajos de tala de bosque, raleo y despeje, para construir la franja de seguridad pertinente, quedara una extensión de tierra desprovista de cubierta vegetal abriendo paso a la sucesión de especies, el cual repuebla el terreno con vegetación anual o caduco; estas se secan en los meses de verano y principios de otoño, que sumado a las altas temperaturas, la baja humedad del aire, se agrega el efecto corona provocado por los conductores de las línea aumentando drásticamente el riesgo de incendios forestales. El Titular no deja especificado cuáles serán las medidas de mitigación y prevención acorde con cada zona afectada y no de manera general para la región.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la propagación de incendios ha sido un evento de riesgo latente analizado y evaluado en el EIA.

En efecto, el análisis sobre riesgo de incendios está elaborado desde la perspectiva del Decreto 40 del Ministerio de Medio Ambiente, en sus artículos 102, 103 y 104, en que el espíritu de la normativa implica necesariamente aquellos factores en que el proyecto o su personal pueden incidir o afectar al medioambiente o a las personas. Es por esto que la evaluación plantea siempre los peores escenarios de contingencias y emergencias, a fin de establecer las medidas de control, las cuales están referidas al riesgo y no a su evaluación (ver Tablas 3, 4 y 5 del Capítulo 8 del EIA).

Complementariamente, de acuerdo al literal j) del artículo 18 del RSEIA, el proyecto ha presentado un plan de contingencias y de emergencias asociado a los eventuales riesgos o contingencias identificadas, de acuerdo a lo establecido en el párrafo 2° del Título VI del RSEIA.

En el *Capítulo 8 del EIA se presentan las medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes aplicables*, y se presenta un resumen de éstas en el *Anexo 9.1-5 Actualización Fichas Resumen Plan de Prevención de Contingencias y de Emergencias de la Segunda Adenda Complementaria.* Dichas medidas se encuentran definidas o indicadas en la regulación nacional, que a su vez se basa en criterios y normas internacionales, así como a las normas y lineamientos aplicables a proyectos similares en el mundo. En este Plan, se identifican los peligros, tanto de origen natural o antrópicos que pueden afectar las zonas de emplazamiento del proyecto, según la magnitud y valoración del riesgo. De esta manera, es considerado para cada peligro identificado la mayor valoración según la etapa del proyecto; además los peligros afectos a las instalaciones, sean estas provisorias o definitivas, son los que se evaluaron y de cómo ellos pueden afectar al medio circundante sea éste natural, artificial y/o humano. Además, a nivel de diseño, se tomaron en cuenta todos estos factores y de cómo el emplazamiento puede afectar al medio circundante tratando siempre de afectar lo menos posible el entorno dadas las características técnicas a cumplir.

No obstante lo anterior, y en la eventualidad de que estas medidas de ingeniería no fuesen suficientes, se plantearon aquellas consideraciones detectadas en la etapa de desarrollo del EIA, incorporando los peligros de origen natural y antrópicos detectados para cada etapa, evaluando la magnitud del riesgo y planteando las medidas de control adecuadas a fin de evitar que dichos riesgo

se descontrolen afectando no solo al área de instalación, sino que además al medio circundante a las instalaciones planteadas para el proyecto, esto es, controlando la fuente del peligro se puede controlar de mejor medida el riesgo remanente, eliminándolo o al menos mitigando su impacto.

Adicionalmente, en el Anexo 7.2 de la Adenda Complementaria del EIA "Complemento Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias", se presentan mayores grados de detalle para algunos de los riesgos antrópicos a fin de explicar de mejor manera las medidas de control de los riesgos (contingencias) y los planes de emergencia ante la posibilidad de que las medidas de control sean insuficientes. En el mencionado Plan se identifican Medidas de Prevención de Contingencias para: riesgo por accidente de tránsito general, riesgo por derrame de sustancias peligrosas y residuos industriales peligrosos y no peligrosos, riesgo de accidentes por uso de herramientas y maquinarias, riesgo de incendios forestales, riesgo de atropellos de fauna, riesgo de afectación de nidos; y medidas del Plan de Emergencias de: derrame de sustancias peligrosas o residuos peligrosos en áreas de trabajo y/o durante su transporte, derrame debido a accidente de tránsito, derrame accidental en instalación de faenas y frentes de trabajo, incendio forestal, atropello de fauna, acostumbramiento de la fauna a la interacción con seres humanos, colisión de la avifauna con el tendido eléctrico y daño a la fauna silvestre por otras causas tales como incendios, Informe de la Emergencia, y, Comunicación de la Emergencia.

Con anterioridad, en el Anexo 7.1 de la Adenda del EIA, se presentan mayores grados de detalle para algunos de los riesgos antrópicos a fin de explicar de mejor manera las medidas de control de los riesgos (contingencias) y los planes de emergencia ante la posibilidad de que las medidas de control sean insuficientes. A continuación se sintetizan los principales peligros detectados, por origen (natural o antrópico) y las medidas planteadas para su control.

a) Peligros o Fuentes Naturales:

Riesgo	**Medidas de Prevención**
Flujos de Barro y Avalanchas	Emplazamiento de instalaciones fuera de áreas con riesgo de flujos de barro y avalanchas para evitar formaciones de diques.
Deslizamiento y caída de rocas	Emplazamiento de instalaciones fuera de áreas con este riesgo, materialización de cortes para evitar que las acciones del proyecto afecten el entorno con este peligro
Erosión de laderas y formación cárcavas	Inspecciones periódicas a las áreas intervenidas a fin de visualizar fallas que afecten al medio (revisión taludes y otros)
Sismos	El Tipo de estructuras y emplazamientos de las instalaciones darán cumplimiento a la normativa chilena, la que considera los riesgos de sismos.
Inundaciones o Crecidas de Rio	La localización de las instalaciones fuera de las áreas expuestas a fenómenos de inundación o zonas inundables evitando afectar dichas zonas y a las áreas aguas debajo de las estructuras.

Como se puede apreciar, las medidas de prevención asociadas a fuentes naturales corresponden a medidas de diseño que determinan la instalación de las estructuras fuera de sectores que presenten los riesgos identificados.

b) Peligros Antrópicos:

Riesgo	**Medidas de Prevención**
Incendio en el Área de faenas	Segregación de Sustancias Peligrosas e instalaciones adecuadas para almacenarlas. Sistema de combate de incendios Capacitación Personal en ataque de incendios, prohibición de hacer fogatas y Fumar
Accidentes de tránsito	Capacitación a Personal y verificación licencias adecuadas, capacitación respecto de acciones a seguir ante siniestros en la ruta. Señalización adecuada
Riesgo de derrame de sustancias peligrosas	Cumplimiento a la Normativa, capacitación en almacenamiento, manipulación y transporte, procedimientos de acción ante ocurrencia, control de áreas y vehículos de almacenamiento y transporte.
Accidentes con Maquinarias	Procedimientos para enfrentar accidentes, capacitación respecto de siniestros.
Trabajos en Altura	Señalización, protecciones y otro para evitar acceso a torres a personas no autorizadas.
Trabajos con Explosivos	Uso de Personal Calificado y aprobado por la DGMN y uso de explosivos estables. Prohibición de confección de polvorines. Tipos de tronaduras controladas que evitan proyección de partículas y disminuyen vibraciones.
Electrocución	Básicamente protecciones de acceso a torres, líneas a tierra y protecciones de operación.
Alteración Sitios de Interés Arqueológico, Paleontológico y/o Patrimonial	Análisis de sectores (previo) e identificación. Capacitación al personal del proyecto. Asesor en arqueología en etapa de construcción.
Intervención accidental en Flora y Vegetación	Protección de Frentes de trabajo y cercos. Capacitación al personal del proyecto. Asesor en Flora etapa de construcción.
Colisión Avifauna con Conductores de la Línea Eléctrica	Colocación de desviadores de vuelo en zonas identificadas de vuelo para las rutas de desplazamiento normal de especies
Atropello Fauna por tránsito vehicular o de Maquinarias	Señalización de áreas de riesgo y capacitación a personal; restricción de velocidades en caminos y frentes de trabajo. Barreras de acceso a plataformas de torres para evitar o restringir acceso a áreas de trabajo.

Riesgo	Medidas de Prevención
Riesgo por accidentes de tránsito en transporte de materiales, sustancias y residuos asociados al proyecto	Empresas especializadas en el transporte de sustancias peligrosas y residuos peligrosos especialistas en su almacenamiento, manipulación y traslado así como de todas las medidas de control ante emergencias. Cumplimiento Normativas específicas: Decreto 160: Reglamenta de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, trasporte, almacenamiento y distribución y abastecimientos de combustibles líquidos; Decreto 298: Reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos; Decreto 3.557: Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola; Norma Chilena 382/2013: Sustancias Peligrosas, Clasificación; y la guía GRE; Decreto 148 Aprueba Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos, etc.
Riesgo de derrame de sustancias peligrosas o residuos peligrosos	Transporte de sustancias y residuos realizado por empresas autorizadas. Capacitación y control de conductores y manipuladores de estos elementos. Bodegas adecuadas que cumplan con requisitos estipulados por normativa y que cuenten con aprobación o resolución si compete.
Accidentes con herramientas y maquinarias	Uso de check list de control de dispositivos, capacitación y entrenamiento en uso de dispositivos y medidas de seguridad en su empleo.

Los Planes de Emergencia dan cuenta de las acciones a realizar en caso de que las medidas de control o prevención señaladas precedentemente sean insuficientes para cubrir los riesgos. Estos planes se basan en activación de brigadas e información a autoridades pertinentes en función del tipo de emergencia además de procedimientos de combate y control de la emergencia y capacitaciones.

Entre las medidas de control de contingencias y emergencias establecidas respectivamente en las tablas 7 y 9 del Capítulo 8 del EIA se destaca que:

a) Las torres y conductores eléctricos son de tipo metálico y, por ende, no son combustibles.
b) Sólo las Subestaciones tienen considerado el almacenamiento de algún tipo de sustancias combustibles, no obstante, sólo en cantidades muy reducidas.
c) Las bodegas, donde se almacenarán dichas sustancias cumplirán con la normativa vigente y se controlarán para que el ingreso y manejo de las sustancia sea realizado solo por personal autorizado y capacitado.
d) El trazado de la línea (torres y conductores) busca evitar los focos de incendio que puedan ocurrir en las reservas de La Campana y Peñuelas.
e) Las Subestaciones no se emplazan en las respectivas áreas donde se encuentran las Reservas La Campana y Lago Peñuelas.

Para efectos de complementar lo anterior, en la Adenda se han incorporado medidas de contingencia y emergencia específicas para cada frente de trabajo e instalación, así como también en lo que respecta a la capacitación de personal para faenas de ataque de incendios (atención o control de incendios); y la dotación de extintores adecuados, herramientas de control de incendio y otros, a fin de controlar el incendio desde su generación o aquellos en que el personal del titular pueda apoyar sin ser un riesgo a su propia integridad.

Dado lo anterior, el Plan de prevención de riesgos, contingencias y emergencias presentado responde a los requerimientos que el RSEIA establece en sus artículos 102, 103 y 104, a su haber: *"Artículo 102, Si de la descripción del proyecto o actividad o de las características de su lugar de*

emplazamiento, se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular deberá ***proponer un plan de prevención de contingencias y un plan de emergencias****; Artículo 103, el* ***Plan deberá identificar las situaciones de riesgo o contingencia*** *que puedan afectar el medio ambiente o la población y describir las acciones o medidas a implementar para evitar que éstas se produzcan o minimizar la probabilidad de ocurrencia; Artículo 104, el Plan deberá describir las* ***acciones a implementar en caso de que se produzca una emergencia****. El objetivo de estas medidas 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".*

442.3 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Riesgo para la salud de la población

Con el fin de evaluar a cabalidad este proyecto es que solicito mayor información sobre los impactos del proyecto en lo que se refiere a los PCBs (Bifenilos Policlorados) y/o SF6 (hexafluoruro de azufre) usados en los aislantes y refrigerantes de transformadores en las subastaciones eléctricas y que además son considerados como compuestos cancerígenos. También si se consideran medidas de mitigación de los gases resultantes de la utilización de estos elementos, y que contribuyen al efecto invernadero local y a enfermedades graves; además de ser transportados por el viento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que no se utilizarán Bifenilos Policlorados (PCB) en el proyecto, los sistemas de refrigeración serán en base a aceites dieléctricos tipo Hyvolt II que son destilados de petróleo.

Respecto a la utilización del Hexafluoruro de Azufre (SF6) considerado en el proyecto, este es usado como aislante, y se encuentra completamente contenido en el equipamiento a utilizar, por lo que bajo condiciones normales de operación, no se generan pérdidas del gas al ambiente. En este sentido a continuación se presentan las características de seguridad para el SF6:

CODIGOS DE PELIGRO NFPA	SISTEMA DE EVALUACION
Salud: 1	0 = Sin Peligro
Inflamabilidad: 0	1 = Peligro Leve
Reactividad: 0	2 = Peligro Moderado
	3 = Peligro Serio
	4 = Peligro Severo

Fuente: HDS Indura Chile

Además de lo anterior y según definición de la NCh 1411 Identificación de Riesgos de Materiales:

Riesgo para la Salud Grado 1: Materiales cuyo efecto a su exposición puede ser irritación, pero con una lesión residual leve, aun cuando no se de tratamiento, incluyendo los que requieren el uso de máscaras para gases con filtro.

Riesgo de Inflamabilidad Grado 0: Materiales que no se queman. Este grado incluye cualquier material que no se quema en el aire cuando está expuesto a una temperatura de 816°C, por un período de 5 min.

Riesgo de Reactividad o Inestabilidad Grado 0: Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aun en condiciones de exposición al fuego y que no reaccionan con el agua.

Se manipularán los productos de acuerdo a lo establecido en hoja de seguridad respectiva, de modo de minimizar cualquier efecto secundario en el ambiente. Sin perjuicio de lo anterior, para ninguno de los productos mencionados en la presente respuesta se demuestra una relación causa-efecto que indique que son generadores de cáncer.

Se adjuntan las Hojas de Seguridad en: Anexo 9.14 Aceite Dieléctrico y Apéndice PAC 1.093 HDS Gas SF6 (Hoja de datos de seguridad de materiales, entregado por INDURA).

442.4 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.

No se entiende el uso de los conceptos "impacto primario" y "efecto secundario", en el marco de la determinación de la faja del área de influencia del proyecto, definición que no se encuentra en el EIA y sus anexos, y resulta fundamental para determinar que el proyecto se hace cargo de los efectos, características y circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley 19.300. Se debe aclarar si la base de la torre corresponde al área de impacto primario.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. A continuación se aclara el uso de los conceptos "impacto primario" y "efectos secundarios" en el marco de la determinación del área de influencia del proyecto para el componente flora y vegetación. En el Reglamento del SEIA se define "área de influencia" como aquella 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.

Tomando en cuenta la definición anterior, a efecto de determinar dicha área de influencia y a modo de explicar metodológicamente el resultado de este espacio geográfico, se usaron los términos impacto primario (área influencia directa) y efecto secundario (área de influencia indirecta), considerando impacto primario como aquel donde existirá efectivamente la intervención y efecto secundario como aquel que ocurre en el área o espacio geográfico circundante donde se desarrollan los impactos primarios, y donde se pueden producir todos los impactos potenciales derivados de las interacciones entre las áreas intervenidas con obras y la flora y vegetación adyacente a las mismas.

Esta área de influencia se Relaciona con el recurso, las obras y actividades del proyecto que serán intervenidas. En ese contexto, la delimitación de área de influencia de 50 metros, son complementarios a todas las intervenciones que generen las obras sobre el componente Flora y Vegetación. Por lo tanto, el área de influencia se refiere a todo lo inmediatamente adyacente al área de afectación (llamado metodológicamente efecto secundario) incluyendo esta misma (que se ha llamado impacto primario), con potencial de recibir algún impacto.

Para el caso de una torre (base), el área afectada se considera impacto primario, mientras que los 50 metros de buffer medidos desde los bordes del área despejada, se considera efecto secundario. El conjunto de estos impactos es llamado área de influencia.

442.5 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Riesgo para la salud de la población.

No incluyen en el capítulo 4 de Predicción y Evaluación de Impactos diversos daños a la salud humana producto de la cercanía la de tendido eléctricos de alta tensión y documentados por diversas fuentes, como por ejemplo: cáncer de mama (Tchernitchin, 2004), abortos (Tchernitchin, 2004), Alteración de tratamientos con psicoactivos, con incidencia en suicidios (Tchernitchin, 2004),

leucemia (C.Y. Li y Cols, 1997), y diversos casos de cáncer infantil como leucemia, tumores al sistema nervioso central y linfomas malignos (Tchernitchin, 2004; Wertheimer y Leeper, 1979; Feychting y Ahlbom, 1993; Universidad de Oxford, 2005).

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el proyecto no reviste riesgo para la salud de las personas por exposición a Campos Electromagnéticos.

En tal sentido, cabe indicar que la exposición a campos electromagnéticos (CEM) es un tema ampliamente estudiado y que a consecuencia de ello "existen normas que previenen la exposición excesiva a los campos electromagnéticos presentes en el entorno" (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index4.html). Es decir, existe una herramienta reconocida en el D.S.N 40/2013 del MMA (normas en los Estados de referencia) a la cual se debe recurrir en ausencia de normativa nacional para descartar riesgo en este caso a la exposición a campos electromagnéticos.

En Tabla 53: límites de exposición humana a campos electromagnéticos de 50 Hz (en anexo PAC 3, N°3.54, pág. 102, de la Adenda) se presenta un listado de normas y límites de exposición humana a CEM.

Tabla 53: Límites de exposición humana a campos electromagnéticos de 50 Hz.

País	Público general		Exposición ocupacional	
	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]
Alemania	5,0	1000	5,0	1000
Argentina	3,0	250	3,0	250
Australia	5,0	1000	10,0 - 30,0	5000
Canadá	No existe	No existe	No existe	No existe
España	5,0	1000	10,0	5000
Italia	5,0	100	5,0	100
Japón	3,0	No existe	10,0	5000
U.S.A.	2,0 - 11,8	150 – 200	2,0 - 11,8	150 – 200
Reino Países Bajos	5,0	1000	10,0	5000
Suecia	No explícito	No explícito	No explícito	No explícito
Suiza	5,0	1000	5,0	10
ICNIRP	5,0	1000	10,0	5000
IEEE	5,0	9040	20,0	27100
Consejo Unión Europea	5,0	1000	10,0	5000
Alemania	5,0	1000	5,0	1000

Si bien cada país establece sus propias normas nacionales relativas sobre exposición a campos electromagnéticos, según la OMS, la mayoría de estas normas nacionales se basan en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Esta organización no gubernamental, reconocida formalmente por la OMS, evalúa los resultados de estudios científicos realizados en todo el mundo. Basándose en un análisis en profundidad de todas las publicaciones científicas, la ICNIRP elabora directrices en las que establece límites de exposición recomendados. Estas directrices se revisan periódicamente y, en caso necesario, se actualizan.

En la tabla 54: resumen de los límites de exposición recomendados por la ICNIRP (en Anexo PAC 3, N°3.54, pág. 102, de la Adenda), se resume los límites de exposición recomendados correspondientes a los tipos de tecnologías que han causado preocupación en la sociedad: la electricidad en el hogar, las estaciones base de telefonía móvil y los hornos de microondas. La última actualización de estas directrices se realizó en abril de 1998 (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index4.html).

Tabla 54: Resumen de los límites de exposición recomendados por la ICNIRP

	Frecuencia de la red europea		Frecuencia de la estación base de telefonía móvil		Frecuencia de Microondas
Frecuencia	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1.8 GHz	2,45 GHz
	Campo eléctrico (V/m)	Campo magnético (μT)	La densidad de potencia (W/m2)	La densidad de potencia (W/m2)	La densidad de potencia (W/m2)
Límites de exposición para la población	5.000	100.000	4,5	9	10
Límites de exposición laboral	10.000	500.000	22,5	45	

Fuente: ICNIRP, CEM guidelines, Health Physics 74, 494-522 (1998).

Las directrices sobre campos electromagnéticos aseguran que, si no se sobrepasa el límite de exposición establecido, no se producirán efectos perjudiciales para la salud. Sobre el nivel que se sabe que produce un efecto sobre la salud, se aplica un factor de seguridad elevado. Por consiguiente, incluso si una persona se viera sometida a intensidades de campos varias veces mayores que el límite establecido, la exposición que experimentaría estaría dentro de este margen de seguridad.

Adicionalmente se incorpora otro factor llamado acoplamiento. El acoplamiento se refiere a la interacción entre los campos eléctricos y magnéticos y el cuerpo expuesto a la radiación, en función del tamaño y forma del cuerpo, el tipo de tejido y la orientación del cuerpo con respecto al campo. Debido a que las directrices deben ser conservadoras: la ICNIRP siempre supone un acoplamiento máximo del campo a la persona expuesta". Según la OMS, "la principal conclusión de las evaluaciones es que, al parecer, las exposiciones a niveles de CEM inferiores a los límites recomendados en las directrices internacionales de la ICNIRP no producen ninguna consecuencia conocida sobre la salud" (http://www.who.int/peh-emf/standards/es/).

Esta Dirección Ejecutiva expresa estar en conocimiento que existen publicaciones como las expuestas, tales como el trabajo de Andrei N. Tchernitchin y Rubén Riveros ("Efectos de la Radiación Electromagnética sobre la Salud Health Effects of Electromagnetic Radiation", Cuad Méd Soc (Chile) 2004, 44: 221-234), en los que se manifiesta una evidencia de efectos a la salud, sin embargo, como se indica en las conclusiones del propio documento, se reconoce que "existen también trabajos epidemiológicos que no han demostrado ningún efecto adverso de las radiaciones electromagnéticas sobre la salud". Es decir, existe controversia al respecto.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas

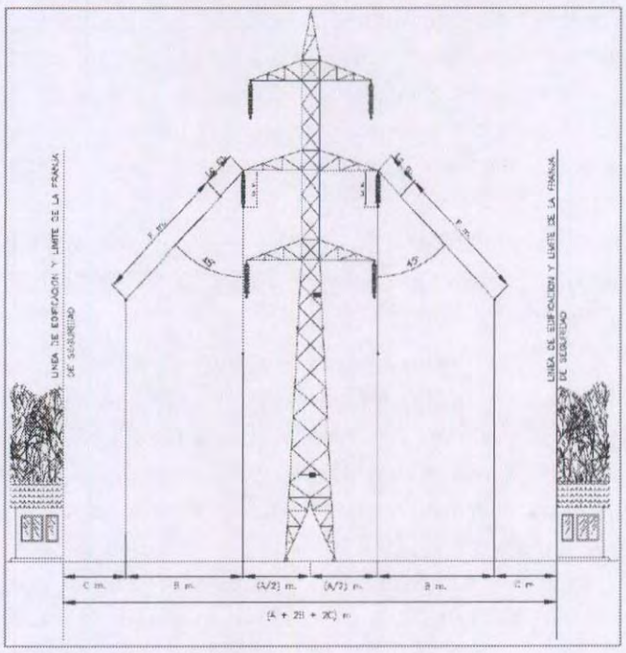
contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

En tal sentido, atendiendo la falta de consenso por parte de la literatura especializada y la controversia respecto a los resultados de las múltiples investigaciones realizadas a la fecha que abordan los efectos a la salud de los CEM; y reconociendo en la Organización Mundial de la Salud (OMS) un organismo internacional independiente, cuyo mandato es proteger la salud pública al que se encuentran adscritas innumerables naciones del mundo que orientan sus políticas de salud pública sobre la base de las recomendaciones OMS; el proyecto basa el desarrollo de sus operaciones eléctricas en la opinión que dicho organismo internacional ha manifestado respecto a efectos a la salud de los CEM.

Por otra parte, el proyecto tiene considerada una faja de seguridad exigida por normativa nacional NSEG 5 E. n. 71, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, dentro de la cual no se permite viviendas y para la cual, en el borde de ella se han verificado amplios márgenes de seguridad respecto a los límites de exposición recomendados por la normativa internacional. Esto está ilustrado en el siguiente esquema: Figura N°12, esquema de franja de seguridad de la línea (en Adenda, sección 18, N°18.16, pág. 45)

Figura 12: Esquema de franja de seguridad de la línea



Además, se ha verificado el cumplimiento de límites recomendado de exposición a CEM en el borde de la faja de servidumbre del Proyecto respecto de valores límites sugeridos por ICNIRP, respaldando de esta manera las precauciones tenidas en el diseño por sobre los valores límites recomendados, cómo está indicado en la "Tabla 10, verificación de límites de exposición humana a CEM" (en Adenda, sección 18, N°18.16, pág. 45), mostrada a continuación.

Tabla 10: Verificación de límites de exposición humana a CEM.

Límite máximo recomendado Público general ICNIRP		Niveles de campo electromagnético a 33 m	
Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]
5,0	1.000	0,243	41,76

Cabe aclarar que el cumplimiento de norma ICNIRP es también cumplimiento a la norma Suiza y norma Alemana citadas en Artículo 11.- Normas de referencia del D.S. N° 40/2012 del MMA, que indica que "las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la Ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza.

Como se puede constatar en la Tabla 10 antes mencionada, el campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir, en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 20 (5/0,243) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma.

En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 24 (1.000/41,76) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma.

Es decir, en el borde de la franja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad por sobre la norma, lo cual, permite acreditar técnicamente y con base científica reconocida que el proyecto no representa riesgo para la salud de las personas por exposición a CEM.

442.6 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Riesgo para la salud de la población.

Solicito información sobre la generación de Ozono Troposférico (O3): gas resultante de la degradación de partículas de vapor de agua (H2O) presentes en la composición normal de aire, a causa de la ionización producida por el campo electromagnético (efecto corona) que es generado por el tendido eléctrico en especial los conductores. Cabe decir que el ozono troposférico es un gas de efecto invernadero y como gas, este es trasladado por el viento. Por lo anterior solicito, estudios hechos por parte del titular al respecto que consideren cantidad de emisiones y que medidas de mitigación se han considerado. Todo lo anterior para poder establecer los impactos reales a la él y al medio ambiente que estos efectos conllevan.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la generación de ozono producto del efecto corona ocurre en las líneas de transmisión eléctrica bajo ciertas condiciones meteorológicas, produciendo ozono a nivel troposférico, sin embargo, dada la corta vida media del ozono en la atmósfera, dicha producción genera aportes en la concentración ambiental a nivel de superficie muy por debajo de la normativa ambiental. En relación a este mismo tema, la organización mundial de la salud, en la nota descriptiva N° 205 del proyecto CEM, señala al respecto: "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud".

En relación a lo mismo, "Se ha calculado que una línea de transmisión de 750KV, funcionando con lluvia o neblina produciría del orden de 300 gramos de ozono por kilómetro de línea por hora", según se indica en el documento "Aves y tendidos y eléctricos: del Problema a la Solución" escrito por Miguel Ferre Baena. El mismo documento señala que "Teniendo en cuenta la difusión del gas y su vida media, el valor es demasiado bajo para que pudiese representar ningún problema."

Finalmente, el Decreto Supremo N°138/2005 del Ministerio de Salud, el cual obliga a los titulares de proyectos a declarar las emisiones de fuentes fijas señaladas en su artículo N°2, indica que "Estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes, las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente: Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente; Producción de celulosa; Fundiciones primarias y secundarias; Centrales termoeléctricas; Producción de cemento, cal o yeso; Producción de vidrio; Producción de cerámica; Siderurgia; Petroquímica; Asfaltos; Equipos electrógenos". Debido a lo anterior, la línea de transmisión no tiene relación con la aplicabilidad del D.S N°138, a excepción de la utilización de los grupos electrógenos en la etapa de construcción, los que cumplirán con lo establecido en el decreto antes mencionado.

Para evaluar si es que el proyecto generará riesgo sobre la salud de la población, se calculó el campo electromagnético (CEM) que se percibirá en el límite de la franja de seguridad y se comparó con las recomendaciones internacionales, que establecen límites seguros de exposición permanente a CEM. La magnitud del campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad es aproximadamente de 0,243 kV/m y el flujo magnético de 41,76 mG, en tanto que los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), corresponden a 5 kV/m y 1.000 mG respectivamente. Es decir, ya en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estas cuestiones.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Los antecedentes expuestos apuntan a la inexistencia de evidencia científica que concluya con certeza efectos negativos sobre la salud de las personas por la exposición a niveles bajos de CEM. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices internacionales, las que han sido consideradas en la evaluación y cuyos valores son cumplidos ampliamente por el Proyecto.

Respecto de la franja de seguridad, esta corresponde a la porción de terreno a lo ancho y largo de una línea de transmisión eléctrica, donde por razones de seguridad se restringen los usos de suelo y actividades, prohibiendo en este espacio la existencia de casas u otras construcciones. El ancho de la franja se ha definido de acuerdo al Artículo 109 de la Norma NSEG 5 E.n.71, que señala que la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Dicho lo anterior, y considerando que la magnitud del campo eléctrico y magnético en cualquier lugar fuera de la franja de seguridad es muy inferior a la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP, no se generarán los efectos a la salud.

Por último se indica que para efectos de verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia por efecto corona, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir aquella que da como resultado los valores de ruido y radio interferencia más intensos. Dicha condición atmosférica es la de lluvia.

442.7 Observación
Tema: Descripción del proyecto
La empresa presenta información confusa respecto al cruce de las líneas de transmisión eléctrica con cauces naturales. En el Estudio de Impacto Ambiental en su Capítulo 1 Descripción de Proyecto se indica textual que: "La línea de transmisión atravesará en forma aérea varios cursos de agua. En estos atraviesas no se emplazarán estructuras dentro de los cauces, sino que, éstas serán emplazadas en lomajes de los cerros cercanos", pero de forma seguida se indica que: "Los cauces que serán intervenidos por el emplazamiento de estructuras se presentan a continuación (…)".

Evaluación técnica de la observación:

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

El Proyecto contempla el cruce de la línea de transmisión eléctrica por diversos cuerpos de agua, los cuales se pueden observar en el documento digital de georreferenciación (KMZ), Anexo 1.16 "Cruces Hidrológicos", donde se identifican los puntos de cruces entre la línea y los cauces identificados. Respecto a lo anterior, se debe indicar que el Proyecto considera dos condiciones de cruce de cauces:

1) Cruce sobre cauces de escurrimiento permanente: Son 8 los cauces de este tipo a ser cruzados aéreamente en toda la longitud de la línea eléctrica, correspondientes a los siguientes ríos: río Huasco en la región de Atacama, río Elqui, río Limarí, río Choapa y río Quilimarí en la región de Coquimbo y río Petorca, río La Ligua y río Aconcagua en la región de Valparaíso. Respecto de estos cauces, el Proyecto no considera ningún tipo de obra o trabajo que pueda interferir el flujo de las aguas. Estos cauces, serán atravesados aéreamente por cables energizados que penden de torres emplazadas a ambos lados de los cauces considerándose márgenes de seguridad en cuanto a la distancia de las torres a dichos cursos de agua (80 a 100 metros).

2) Cruce en cauces de escurrimiento eventual (cauces secos): El Proyecto considera la instalación de torres en algunos de estos cauces, particularmente aquellos de la zona norte del país. Se trata de cauces secos que presentan escurrimientos de muy corta duración (mientras dura la lluvia) y de una muy baja probabilidad de ocurrencia. Para esto, el Proyecto entrega los antecedentes técnicos y formales de los PAS 156 y PAS 157.

Particularmente, para los cauces de escurrimiento eventual, el Proyecto entrega la información respecto a cada uno de los 20 cruces de la línea de transmisión con cauces. En el numeral 10.12 del Adenda, se pueden observar las figuras de cada uno de estos cruces, donde se señalan 51 estructuras (torres) involucradas, sus abscisas, cota (m) y coordenadas geográficas, así como también, el detalle de la sección transversal del cauce y los ejes hidráulicos para los distintos tiempos de retorno (Tr) de cada cauce. Adicionalmente, toda la información de georreferenciación de los antecedentes antes señalados, se puede localizar en el documento digital (KMZ) Anexo 10.12A del Adenda.

Adicionalmente, en el Anexo 10.11A del Adenda Complementaria, se presenta información en detalle acerca de cada uno de los cauces cruzados por el Proyecto, correspondiente a: la descripción de las obras y fases; plazos y periodos de construcción de las obras; y medidas tendientes a minimizar efectos sobre la calidad del agua, aguas debajo de las obras, todas en el marco de los antecedentes técnicos y formales del PAS 157. Junto a estos antecedentes, en el Anexo 10.11A del Adenda Complementaria, también son presentados planos con la siguiente información:

- 1) Planta georreferenciada con trazado de perfiles transversales y ubicación de las estructuras (torres).
- 2) Perfiles transversales con y sin proyecto. En los perfiles con Proyecto, se incluyen las siluetas de las estructuras para visualizar las obras en magnitud y ubicación con respecto a los niveles y área de inundación para un período de retorno de 100 años.
- 3) Perfil longitudinal con socavación para un período de retorno 100 años.

En lo que respecta a la construcción de las ya señaladas torres emplazadas en cauces intermitentes, el Proyecto considera los siguientes aspectos constructivos:

- Excavaciones para fundaciones. Se realizarán cuatro excavaciones por cada torre, una para cada apoyo de las estructuras. Estas excavaciones se realizarán con retroexcavadora.
- Instalación de las estructuras de acero de fundaciones en las excavaciones. Esta actividad será realizada a mano por la cuadrilla de enfierradores y con ayuda de un camón pluma. Las armazones de acero o enfierradura de fundación serán confeccionadas en las instalaciones de faena y llevadas en camiones hasta los lugares donde serán instaladas. Las enfierraduras de fundación serán izadas del camión de transporte por una grúa pluma y depositadas dentro de cada una de las cuatro excavaciones que conformarán las bases de sustentación de las torres, donde serán niveladas y afianzadas por la cuadrilla de enfierradores a fin de que no se muevan durante el hormigonado.
- Hormigonado. El hormigonado de fundaciones se realizará mediante hormigones premezclados comprados a empresas contratistas. El hormigón será llevado en camiones mixer desde las plantas de hormigones de las empresas contratistas hasta los lugares de emplazamiento de las torres, vertiéndose el hormigón directamente desde los camiones mixer a las excavaciones, para luego proceder a compactarlo mediante el uso vibrador de inmersión de alta frecuencia. La excavación se llenará de hormigón hasta aproximadamente el nivel de terreno, quedando expuesto solamente el elemento estructural de acero que servirá de base para el entramado de acero que conforma la estructura de las torres.
- Curado del hormigón. A continuación del vaciado y compactación del hormigón, se realizará el curado del hormigón, para lo cual se llevará agua en camiones aljibes, incorporándose agua a la mezcla durante tres días seguidos en la cantidad necesaria para evitar la aparición de fisuras superficiales durante el proceso de endurecimiento del hormigón.
- Montaje de las torres. Alcanzado el nivel de resistencia deseado del hormigón (a los 7 días), se procederá a montar la torre. Esta actividad comienza con el traslado de los perfiles estructurales, herrajes y aisladores desde su lugar de acopio en las instalaciones de faena hasta el lugar de emplazamiento de las torres donde serán dispuestos temporalmente sobre lonas. En la materialización de las estructuras reticuladas de las torres trabajará un equipo

de montaje, el cual se trasladará diariamente hasta los lugares de emplazamiento de las torres, siendo ayudado por una grúa para ensamblara y erguirá las torres, afianzando cada perfil y cuerpo de la estructura mediante el uso de pernos con tuercas a presión. El montaje incluirá la nivelación de cada elemento estructural que sea montado, de modo de garantizar la verticalidad del eje de la torre. Esta actividad concluye con la instalación de los aisladores, lo cual se realiza con ayuda de una grúa.

- Tendido de conductores. El tendido de conductores será realizado por otro equipo de profesionales que se ayudará con una grúa para pasar un cable guía por roldanas montadas provisoriamente en los brazos de las torres y luego proceder a tensar el cable entre ellas.
- Limpieza y acondicionamiento del área de torres. Esta actividad considera esparcir el excedente de material de las excavaciones en torno a las fundaciones y la limpieza del lugar.

Se debe señalar que, en consideración a la cercanía de algunas torres con algunos cauces, previamente establecidas como "fuera de cauce", el Proyecto reposicionó las siguientes estructuras (detalle figuras, numeral 10.11, Adenda Complementaria):

- Torre T91 Lote 3 Quebrada Los Almendros: 30 metros en dirección sur poniente (266010,74 E/ 6632644,23 N - WGS84)
- Torre T194 Lote 3 sector afluente de la Quebrada Los Loros: 30 metros en dirección sur (252304,68 E/ 6588824,49 N - WGS84)
- Torre T508 lote 3 sector Quebrada El Cepo: 20 metros en dirección norte (266032,75 E/ 6450367,92 N - WGS84)
- Torre T767 lote 3 sector Estero Aranda: 25 metros en dirección norte (283601,53 E/ 6343800,22 N - WGS84)

442.8 Observación

Tema: Descripción del proyecto

Se acompañan una serie de anexos difíciles de analizar para la comunidad, que no responden al espíritu del artículo 18° del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental que exige que la información sea presentada de forma comprensible para personas no expertas en materias técnicas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, es posible indicar, que lo señalado en el artículo 18 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, entrega las exigencias que el titular debe presentar respecto de los contenidos mínimos que deben ser detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Dichos contenidos deben considerar las materias señaladas e indicadas en los literales de dicho artículo. Por otro lado, cabe señalar que a modo de informar a la comunidad sobre las características del proyecto o actividad, sus impactos, las medidas propuestas para mitigarlos, repararlos, compensarlos, cuando corresponda, así como cualquier otra medida de carácter ambiental que se disponga, deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. Lo anterior en cumplimiento del artículo 84 del RSEIA, y respecto de lo cual, puede indicarse que los materiales visuales y escritos utilizados por el titular, (entre ellos presentaciones y folletos) en las actividades desarrolladas en el proceso de Participación Ciudadana, fueron visados de manera previa por la Dirección Ejecutiva del SEA.

442.9 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Localización próxima a población, recursos o áreas protegidas.

En valle Lliu Lliu es una zona altamente vulnerable de incendios, por tanto la erosión que se produce en la etapa de ejecución va vulnerar aún más, porque se afectan pendientes, donde además

existen parcelas con residencia permanente a nivel de las numeraciones de 58 - 60 - 62, no existiendo en el proyecto medidas de mitigación. Se debe sumar que en la cumbre de cerros en ladera con vista al sur, se contempla una torre, precisamente encima de casas residenciales. Con la erosión correspondiente, considerando que este tipo de daño se definió como permanente, vulnerará la ladera que sumado al tipo de terreno arcilloso se creara potencial peligro por derrumbes por lluvias que afectarían casas directamente. Esta situación no ha sido abordada por el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

No existe información, registros o estudios que Relacionen directamente la erosión como un factor que produzca o fomente un incendio forestal. Por el contrario, todos los estudios concuerdan en que la erosión es un posible resultado de incendios forestales. En tal sentido, se puede señalar que la erosión focalizada del proyecto no generará mayor vulnerabilidad en caso de incendio.

Es importante aclarar que para el valle de Lliu Lliu no se considera la construcción de torres directamente sobre viviendas, sino que solo en laderas y cima de los cordones montañosos. Tampoco se plantea la instalación de torres cercanas a viviendas del sector; de hecho, la torre más cercana a una vivienda se ubica a más de 350 metros de distancia (emplazada en la ladera poniente). Respecto de las viviendas de la ladera sur, la más cercana se emplaza a más de 380 metros.

Para el caso de Lliu Lliu, las torres planteadas se encuentran en laderas oriente y poniente. La configuración topográfica del sector y el emplazamiento de las torres aludidas hacen físicamente imposible que un derrumbe en ese sector pudiese afectar a las viviendas de la ladera sur del valle Lliu Lliu, dado que éstas se emplazan en las laderas Oriente y Poniente de este valle. Lo anterior se visualiza más claramente en la figura 25, sección 18, Adenda.

Si bien es cierto, la apertura de caminos y del área para el emplazamiento de las torres, provoca efectivamente un efecto erosivo en el suelo, dicho efecto no es causa para un eventual derrumbe. Para la materialización de este y todo tipo de estructuras en Chile se requiere de un estudio de mecánica de suelos, dentro de estos estudios se encuentran la capacidad de carga y otros a fin de verificar si son aptos para recibir dichas estructuras, si ocurre que el sustrato no ofrecen resistencia a las cargas de diseño de las estructuras se encuentra descartado. Para la elaboración del proyecto se ha verificado que para el emplazamiento de las torres no se encuentran suelos inadecuados estructuralmente para soportar dichas estructuras mediante el análisis en laboratorio de mecánica de suelos.

Por último, los suelos de tipo arcilloso se consideran impermeables, por lo que de concurrir aguas sobre sectores con esta configuración, el agua no sería absorbida por este sustrato, sino que se desplazaría sobre este. Dado lo anterior, no se provocarán derrumbes debido a causa o con ocasión de este tipo particular de suelo, ya que evitaría el ingreso de estas aguas a las capas inferiores y, por ende, no tendería a desplazar suelos.
Ref.: Adenda, respuesta 18.30.

442.10 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas terrestres.
El Titular debe señalar bajo qué metodología determinó la ubicación de los puntos de muestreo respecto de los puntos de observación y a qué se refiere con "muestreo preferencial". En la misma línea, se le pide presentar la localización de las parcelas de muestreo de flora y vegetación realizadas, en formato digital compatible con Google Earth, clasificadas de acuerdo a la estación del

año en que se realizó el levantamiento de información, toda vez que en la comuna de Limache hay orquídeas que sólo se pueden apreciar en otoño".

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que la metodología de levantamiento de información se desarrolló a partir de la Clasificación de Imágenes Satelitales y que fue presentada en el numeral 2.2.1 EIA Plan de Expansión Chile LT2x500 kV Cardones – Polpaico, la que tuvo como principal objetivo segmentar el área de estudio, procediéndose luego a realizar campañas de terreno a modo de clasificar las distintas formaciones vegetales presentes en el área de estudio. Respecto de lo anterior, los puntos de muestreo como tal, guardan relación con la ejecución de parcelas de inventario de 200 y 500 m2 de superficie, dependiendo de la formación a prospectar, de esta manera, para estructuras de matorral se emplearon parcelas circulares de 200 m2 y para formaciones de bosque, parcelas rectangulares de 500 m2. Estos puntos se determinaron a partir de la utilización del esquema de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), donde los puntos a prospectar se localizaron al azar dentro del área de estudio definida en gabinete. Los cuales fueron generados a partir de la utilización del Software Arcgis 10, lo cual permitió obtener una matriz de puntos a muestrear en terreno. Para este método, cada formación y ambiente dentro del área de estudio presente en la segmentación de imágenes satelitales tiene igual probabilidad de formar parte de la muestra a levantar, lo que resulta óptimamente representativo. Por otra parte, se puede señalar que los puntos de observación fueron definidos por el profesional a cargo en terreno, formando parte complementaria a la información recogida en los puntos de muestreo. Para ello, se determinó que en situaciones de inaccesibilidad topográfica y en sectores donde se evidenciara un cambio vegetacional producto de condiciones edafo-climáticas, se utilizara este método para levantar información, donde se describió la vegetación de manera cualitativa, observando las especies dominantes que definían la estructura vegetal, así como las especies en categoría de conservación. Estos puntos de observación se ejecutaron en todas las campañas de terreno.

En una segunda campaña de terreno, una vez definida las formaciones vegetales durante la primera campaña; se precisó que los puntos de muestreos estuvieran orientados de manera "preferencial". Esto consistió, en que cada punto de muestreo se ejecutó directamente en las obras a construir (torres y accesos) y en unidades vegetales consideradas representativas o con cierto grado de singularidad en el área a prospectar, sobre la base de criterio de experto. Este tipo de muestreo se basó en suposiciones recogidas en experiencias anteriores de otros inventarios y sobre la base de la literatura especializada para cada región. Como ejemplo, se establecieron puntos de muestreo preferencial en situaciones de quebrada donde se tiene información a priori, que se desarrollan los bosques nativos en zonas de la Cordillera de la Costa en las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

Para dar mayor profundidad al muestreo, y conseguir una mejor representatividad de las distintas formaciones vegetales y ambientes presentes en el área de estudio, se realiza una tercera campaña de terreno que está orientada a obtener un mayor volumen de información, donde los puntos de muestreo son implementados mediante el esquema de muestreo aleatorio estratificado, puesto que ya se tiene conocimiento previo de las formaciones vegetales que se desarrollan en cada polígono del área de estudio.

Por tanto, se señala que la descripción de la vegetación se realizó a partir de un conjunto de métodos y criterios para recabar la mejor información de terreno. En resumen, se realizaron puntos de muestreo (al azar y preferenciales) de parcelas de 200 m2 en situaciones definidas fisonómicamente como matorral nativo y de 500 m2 en zonas de bosques, además de puntos de observación en aquellos lugares inaccesibles o de gran extensión territorial, lo que implicaba su registro anterior mediante punto de muestreo.

De esta manera, se define que la línea de base se construyó a partir de la información recopilada en los puntos de muestreo (parcelas de inventario), donde se registró la totalidad de las especies, número de ejemplares, cobertura, especies en categoría de conservación, y la descripción de manera cualitativa de la formación vegetal dominante con su respectivo listado florístico, dando como resultado el uso actual del suelo. La aplicación de puntos de observación, se condicionó a situaciones donde la topografía del sector no permitía tener un acceso seguro, y en zonas donde por condiciones naturales (clima), no existía vegetación permanente (herbazal efímero). Por ende, se tiene que el registro de los puntos de observación es menor al de puntos de muestreo, y que estos se concentran solo en 15 formaciones vegetales, ya que estos no fueron aplicados en todas las formaciones, puesto que, la mayor parte del área de estudio pudo ser levantada a partir de puntos de muestreo, señalando que los puntos de observación corresponde a información adicional, no obstante todas las formaciones vegetales descritas en la línea de base contienen puntos de muestreo a partir de la ejecución de parcelas de inventario.

Adicionalmente el Proyecto realizó una campaña en septiembre, exclusiva para el desierto florido en la III región de Atacama, para la identificación de plantas anuales de vida corta como, geófitas, bulbosas y arbustos latentes (ver detalles en Anexo 3.11 "Herbazal Efímero" de la Adenda).

La aplicación de esta metodología (considerando las tres campañas de terreno, así como la campaña del desierto florido), permitió ejecutar 3697 puntos, donde el 84,6% corresponde a puntos de muestreo (parcelas de inventario), siendo el resto, puntos de observación, tal como se observa a continuación (Tabla 36, numeral 2.40 del Anexo PAC 2 de la Adenda):

Tabla 36 Puntos ejecutados en terreno

Región/Estacionalidad	Puntos de terreno							Total
	Primavera-Verano				Otoño-Invierno			
	Parcelas de inventario	Observación	Parcelas Desierto Florido	Total	Parcelas de inventario	Observación	Total	
Región de Atacama	226	13	118	357	1255	191	1446	1803
Región de Coquimbo	229	2	0	231	982	124	1106	1337
Región de Valparaíso	179	38	0	217	171	71	242	459
Región Metropolitana	26	0	0	26	60	12	72	98
Total	660	53	118	831	2468	398	2866	3697

Los documentos digitales de georreferenciación (KMZ y SHAPE) de los puntos de muestreo antes señalados, se pueden ver en detalle en los Anexos 3.5 y 3.11a de la Adenda.

442.11 Observación
Tema: Descripción del proyecto

En la descripción del Proyecto, respecto de Lliu Lliu se afirma: "En el sector que rodea el embalse, existen parcelaciones destinadas a parcelas de agrado. En este caso, una proporción significativa de personas ha llegado a vivir de manera estacional a parcelas de agrado. Ante este juicio de valor, se solicita al Proponente se entregue el Catastro completo, con identificación de cada parcela encuestada y de su condición, a fin de demostrar la existencia de esta proporción significativa que estaría viviendo en ellas en forma estacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que en el Capítulo Línea de Base Medio Humano, dedicado a la caracterización de las localidades identificadas en el área de influencia del proyecto, se describe la localidad de Lliu Lliu, en las páginas LB-M-H /1241 a LB-M-H /1274, y se indica que la

metodología aplicada para la caracterización de la Línea de Base Medio Humano, consistió en una metodología de tipo cualitativa, la que a partir de los antecedentes expuestos fuera capaz de aproximarse a la realidad local a partir de: (i) fuentes secundarias; y (ii) fuentes primarias, estas últimas, basándose en el trabajo de campo. Las actividades de recopilación de información en terreno se desarrollaron considerando principalmente la técnica de entrevistas semi-estructuradas con la población local y la observación directa.

Respecto de las entrevistas realizadas, en Lliu Lliu se entrevistó a un total de 11 personas, propietarias o representantes de predios por donde se proyecta la línea de transmisión eléctrica, representantes de distintas instituciones y organizaciones de las localidad, tales como dirigentes de las organizaciones de Lliu Lliu y personal de la Escuela Básica Tranque de Lliu Lliu, la Asociación de Canalistas del Embalse de Lliu Lliu y el Policlínico Rural.

De esta manera, a partir de la información recopilada en terreno, se describió y caracterizó a la localidad, señalando que la tenencia de la tierra en Lliu Lliu está marcada por el proceso de reforma agraria, la que entregó a los trabajadores de la Hacienda de Lliu Lliu sitios para viviendas y parcelas para el trabajo productivo. Se señala que en la última década "las parcelas productivas se han ido vendiendo, convirtiéndose gran parte de ellas en parcelas de agrado, utilizadas como primera y segunda vivienda. En este sentido, se ha producido una transformación en el uso de la tierra, transmutándose de un uso agrícola a un uso residencial y recreacional". En este contexto es que se señala que en el sector circundante al embalse de Lliu Lliu existen parcelas de agrado, las que son ocupadas en una importante proporción como segunda vivienda por sus propietarios, ocupándolas los fines de semana o en días festivos.

Adicionalmente, se realizaron catastros en las viviendas ubicadas a menos de 200 metros de las partes y obras del proyecto, con el objetivo de profundizar el nivel de detalle de información en aquellos casos de mayor proximidad al proyecto. En Lliu Lliu fue posible catastrar a dos viviendas ubicadas en el área señalada, las que son habitadas de manera permanente, según lo declarado por las personas entrevistadas.

En consecuencia, si bien no se dispone de un catastro completo de las parcelas del sector, se puede señalar que en el área de influencia del proyecto en esta localidad, se constata la existencia de viviendas usadas de manera permanente (primera vivienda) y de parcelas de agrado ocupadas de manera temporal (segunda vivienda). En esta localidad, de acuerdo al catastro realizado en el área búfer de 200 m., las dos viviendas más próximas al proyecto son habitadas de manera permanente.

442.12 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.

El proyecto lo refiere como impacto alto, por alteración de la vitalidad por remoción del sustrato que se producirá en la etapa de construcción y refiere en especial que el daño producido es permanente ya que no es posible la restauración posterior. En el estudio no está debidamente evaluado o cuantificado el daño ocasionado en las especies por Km2 en este tipo de remoción, como a su vez tampoco se señala claramente las medidas de mitigación, esto de vital importancia ya que esta zona corresponde a la zona de transición de la Reserva Mundial de la Biósfera La Campana-Peñuelas.

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto solo se emplaza cercano a tres zonas en dicha condición: Lago Peñuelas, Cerro La Campana y Cerro El Roble. Estas zonas cuentan con grado de protección oficial, ya que forman parte del territorio correspondiente a la Reserva Nacional Lago Peñuelas, al Parque Nacional La Campana y al Santuario de la Naturaleza El Roble, respectivamente. En torno a cada área protegida se define una zonificación que incluye una Zona Exterior, una Zona de Transición y una Zona Tampón o de Amortiguación. Esta zonificación tiene solo un carácter indicativo, sin prohibir la instalación de proyectos en ellas. En lo particular, la mayor parte del trazado del proyecto en la región de Valparaíso, se desarrollará en la Zona Exterior o en la Zona de Transición de las áreas protegidas en cuestión, donde es permitida la realización de explotación sostenible de sus recursos y solo una parte menor del proyecto se encuentra en Zonas Tampón o de Amortiguación.

Es importante aclarar que la categoría de protección de la reserva mundial de la biósfera "La Campana - Peñuelas" no tiene un reconocimiento normativo a nivel nacional y por lo tanto no se encuentra reconocida como un Área Bajo Protección Oficial para efectos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental según el oficio ORD. D.E. N°130844/13 del 22 de Mayo de 2013, para efectos del cumplimiento del artículo 10 letra p) y el artículo 11 letra d) ambos de la ley 19.300. Por otra parte, una reserva de la biósfera no es un área protegida dedicada 100% a la conservación. El ser humano puede vivir en ella y puede realizar actividades económicas, aunque con limitantes, dado que el objeto de la creación de estas reservas de la biósfera no es proteger el medioambiente en el sentido tradicional, sino que tiene como finalidad esencial el conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y el desarrollo social.

Respecto a la inquietud sobre la pérdida de sustrato en la zona de transición de la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas y su efecto en la vitalidad de la vegetación presente en el área, el proyecto evaluó las superficies de alteración del sustrato para la etapa de construcción, determinó las especies y cuantificó los individuos dañados por hectárea, teniendo como resultado un impacto significativo del proyecto. Por ello, se propusieron medidas de mitigación sobre las especies impactadas directa e indirectamente por la pérdida de su sustrato y se plantearon planes de seguimiento (ver Capítulo 9 Plan de Seguimiento Ambiental del EIA).

Cabe destacar que la vegetación afectada en las zonas de transición y eventualmente de tampón en la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas, corresponde al tipo de vegetación bosque nativo y según lo definido en la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal55 , es requisito primordial para la ejecución de la intervención, contar con la aprobación de un Plan de Manejo Forestal (Capítulo 15, Anexo 5 permisos ambientales sectoriales), que debe considerar ciertas normas de protección ambiental reguladas bajo el mismo cuerpo legal, entre las que se encuentra la obligatoriedad de reforestar la misma superficie intervenida con el mismo tipo forestal afectado.

Para mayor detalle, respecto a la superficie, especies y número de individuos afectados, referirse a los diferentes permisos ambientales sectoriales asociados al componente flora y vegetación (Capítulo 15, Anexo 5 PAS del EIA), mientras que las medidas de prevención, mitigación y compensación comprometidos por el titular son presentadas en los planes biológicos de cada región (Capítulo 15, Anexo 2 línea de base del EIA).

442.13 Observación
Tema: Descripción del proyecto
El archivo KMZ de Google Earth sobre la ubicación geográfica del trazado de la línea de alta tensión adjuntado por la empresa Interchile S.A. disponible en la página del SEA (http://sEIA.sea.gob.cl/mapa/visualizacion/PuntoRepresentativo/index.php?idExpediente=2129293279) carece de la información necesaria para determinar lo que se ofrece en este mapa que es la UBICACION del tendido eléctrico. Esto califica como información insuficiente para determinar impactos y georreferencia visual de lugares de interés que serán afectados por este trazado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los procedimientos de evaluación establecidos por este Servicio tanto en lo regulado por el RSEIA (DS 40/12), como en la normativa complementaria, se debe indicar que los archivos KMZ que se adjuntan en relación con los proyectos, obras y/o acciones que se encuentran en evaluación son referenciales, pues entregan a grandes rasgos la ubicación del proyecto, sus obras y/o acciones en evaluación.

Adicionalmente, en el Anexo 1.1 "Obras del Proyecto" de la Adenda, se adjunta el archivo digital en formato shapefile y KMZ con todas las obras del proyecto (líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas nuevas y existentes, instalaciones de faenas, campamentos, bodegas intermedias, caminos de accesos provisorios y permanentes, helipuerto, plazas de tendido del conductor, etc.) para sus distintas etapas.

Asimismo, cabe señalar que en el Apéndice 1.107A de la Adenda, "KMZ Áreas Protegidas – Áreas de Influencia", se indican las Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios que atraviesa el Área de Influencia del Proyecto, los que se señalan a continuación:

Áreas protegidas por Región:

1. Atacama
   a. Bien Nacional Protegido Desierto Florido Travesía.
2. Coquimbo
   a. Santuario de la Naturaleza y Sitio RAMSAR Laguna de Conchalí.
3. Valparaíso
   a. Área de Prohibición de Caza Humedal y Estero Catapilco.
4. Metropolitana de Santiago.
   a. Área de Preservación Ecológica El Roble.
   b. Área de Prohibición de Caza Laguna Batuco

Sitios Prioritarios Oficiales por región:

1. Atacama
   a. Desierto Florido
2. Coquimbo
   a. Punta Teatinos-Caleta de Hornos
   b. Cerro Santa Inés y Costa de Pichidangui
3. Valparaíso
   a. Los Molles – Pichidangui
   b. Bosques de Zapallar
4. Metropolitana de Santiago
   a. El Roble

Por otra parte, la visualización de las comunas y sectores por las que atraviesa el Proyecto está contenida en archivo en formato KMZ que se encuentra en el Apéndice 1.107 B "Comunas intervenidas" de la Adenda.

De acuerdo a lo señalado, el proyecto ha ampliado la información sobre su ubicación geográfica en el presente proceso de evaluación, razón por la cual se considera que existe la información suficiente para el proceso de evaluación.

442.14 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Medio Humano.

En relación a mediciones y muestreos de los distintos componentes y, también en consideración a numerosas quejas de los vecinos se requiere indicar la efectividad de haber contado con todas las autorizaciones propietarios de los terrenos considerados para la obtención de servidumbres eléctricas. Estos documentos solicitados ayudarán a aclarar y corroborar la información al respecto entregada por el titular.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el Anexo 14.20 del Adenda Complementaria son presentadas fichas de registro correspondientes a las autorizaciones de ingreso a los predios visitados en las comunas de Quillota, Limache, Olmué y Til Til, entre otros. En dichos documentos se entrega información referida a la persona que autorizó el ingreso, su relación con el predio, el rol del mismo, entre otros datos personales, así como de referencia del predio.

A continuación se presenta información respecto a las fechas en las cuales fueron realizados los levantamientos de información dentro de predios de algunas comunas de la Región de Valparaíso (Tabla 3, numeral 14.20 del Adenda Complementaria):

Tabla 3. Fecha de campañas flora y fauna para las comunas de Olmué Limache y Quilpué. Región de Valparaíso

Componente	Campaña	Fecha
Flora	Otoño 2013	22 al 26 de abril; 6 al 11 y 14-15 de mayo.
	Invierno 2013	16 de septiembre
	Primavera 2013	23 al 27 de septiembre, 8- 18 de octubre, 9 al 12 de Diciembre
	Invierno 2014	8 Junio, 1 al 5 de Julio y 21 al 25 Julio
Fauna	Otoño 2013	9 al 10 de mayo;14 y 15 de mayo; 1, 9 al 14 de junio
	Invierno 2013	8 al 13 de julio
	Invierno Tardío 2013	16 de septiembre
	Primavera 2013	23 al 28 de septiembre; 9 al 11 de diciembre
	Invierno 2014	8 al 11 de julio; 21 al 24 de julio

Adicionalmente, es presentada la ficha de ingreso a un predio de la Comuna de Limache, en el Fundo La Gloria, realizado el 5 de marzo del 2013 (ver detalle Figura 25, numeral 14.49 del Adenda Complementaria).

442.15 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos.
Subtema: Localización próxima a población, recursos o áreas protegidas.
El titular debe entregar mayor información sobre el uso de helicópteros para la instalación de las torres T785 a T821 sobre el sector de Lliu Lliu y Fundo las Pataguas, los cuales son mencionados sólo en la Descripción del proyecto, sin aclarar si los helicópteros volarán desde Santiago a Limache con las torres colgando o las tomarán en otro sector, el cual no viene especificado. Sin perjuicio de lo largo del trayecto, no vienen indicadas las rutas de vuelo como tampoco están incorporadas en la definición del área de influencia, en la predicción y evaluación de impactos como tampoco en Capítulo 08 Plan de Prevención de Riesgos, Contingencias y Emergencias, que es lo más grave.

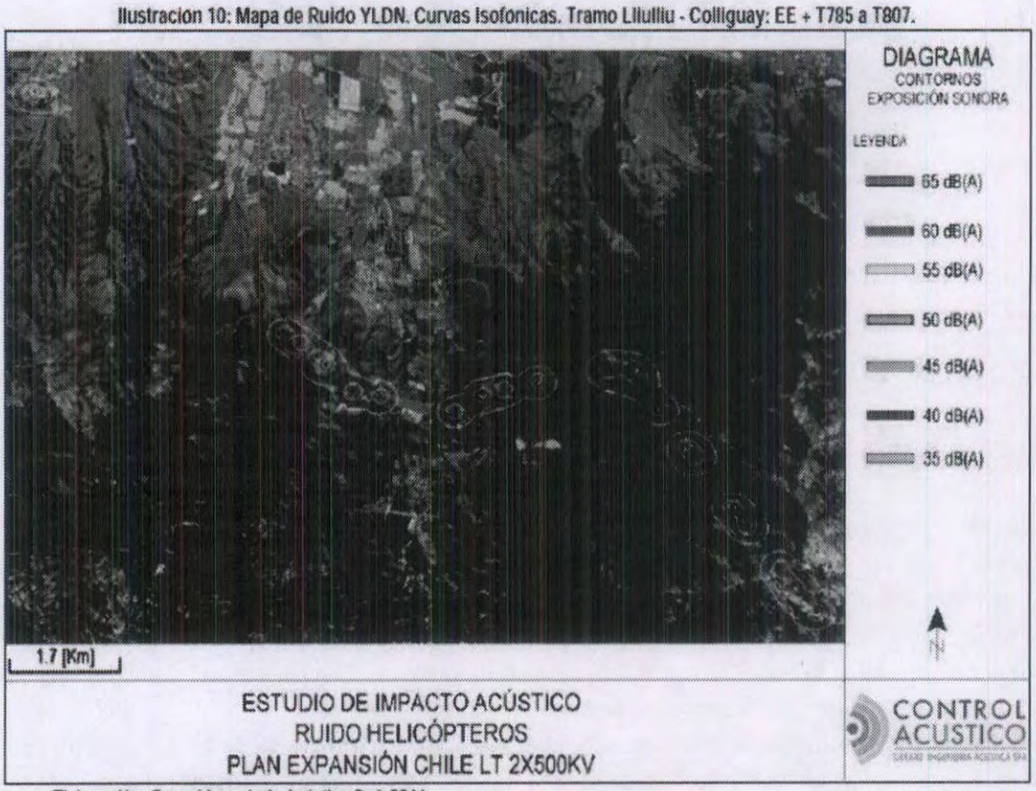
Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que los helicópteros que se consideran para apoyar la construcción en sectores de difícil acceso de la comuna, volarán desde los sectores de helipuertos considerados en el proyecto. Los materiales para armar las estructuras serán llevadas por partes hasta los lugares de emplazamiento donde las torres se armarán in situ. Los helicópteros de ninguna manera volarán desde Santiago a la comuna de Limache y a los sectores de Lliu Lliu y Fundo Las Pataguas con las torres colgando. El emplazamiento de helipuertos, rutas de vuelo y tramos del trazado donde se construirá con apoyo de helicóptero, se presentan en el Apéndice PAC 1.010, Helipuertos, Tramos y Rutas de Vuelo, del Anexo PAC 1 del Adenda, a través de un archivo KMZ.

Respecto de la determinación de área de influencia en relación a la utilización de helicópteros, cabe señalar que ésta no se ha definido dado que el impacto del ruido por uso de helicóptero es poco significativo. Esto se evidencia en que de acuerdo a las modelaciones efectuadas, en ningún lugar se supera el YLDN (nivel de ruido día-noche anual) de 65 dB(A) que es el nivel máximo permitido más restrictivo de la FAR 150, Norma Norteamericana de referencia y de uso extensivo para la evaluación de operaciones aeroportuarias en el país. En la siguiente imagen se indica el estudio de ruido realizado para la zona de Lliu Lliu:

Ilustración N°10: Mapa de Ruido YLDN. Curvas Isofónicas. Tramo Lliu Lliu-Colliguay: EE+T785 a T807, en Anexo 14.3A Estudio de Impacto Acústico Ruido Helicópteros de la Adenda Complementaria.

Ilustracion 10: Mapa de Ruido YLDN. Curvas Isofonicas. Tramo Lilulliu - Colliguay: EE + T785 a T807.



Elaboración: Gerard Ingeniería Acústica SpA 2014.

Respecto a los procedimientos a desarrollar para evitar cualquier emergencia Relacionada con la utilización de helicópteros, cabe señalar que todo emplazamiento eventual en que sean utilizados helicópteros, se dará cumplimiento a lo estipulado en la Norma Aeronáutica DAN 137 y sus leyes y códigos de base (Ley 16.752, DAR 06 y DAR 43 entre otros) y el "Reglamento de Aeródromos" DAR-14. Además, se dará cumplimiento a lo estipulado en el capítulo B "Reglas de Operación", definidas en la Norma Aeronáutica DAN 137, punto 137.103, sobre el programa de seguridad operacional, que será aprobada por parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC); y a lo expresado en el capítulo L "Operación de Helicópteros con carga externa", donde se deberá aprobar específicamente el "manual de operaciones" por parte de la DGAC antes de su puesta en servicio.

442.16 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas terrestres.
El Titular debe completar la información proporcionada en el Estudio de Línea de Base del componente flora y vegetación afectado por el proyecto en el área de influencia, con el objetivo de adoptar las medidas que mitiguen, reparen o compensen los efectos significativos de los impactos generados por el proyecto, toda vez que no se incluyen los elementos bióticos señalados en el literal e.2 del artículo 18° del Reglamento del SEIA, tales como líquenes, que forman parte de la biodiversidad del área de influencia. Se debe ampliar la información sobre hongos, ya que sólo considera un catálogo con los nombres de las especies encontradas y no incluye el hábitat de dichos organismos y otras referencias sobre su función ecológica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que respecto a la generación de ozono producto del efecto corona, éste ocurre en las líneas de transmisión eléctrica bajo ciertas condiciones meteorológicas, produciendo ozono a nivel troposférico, sin embargo, dada la corta vida media del ozono en la atmósfera, dicha producción genera aportes en la concentración

ambiental a nivel de superficie muy por debajo de la normativa ambiental. En relación a este mismo tema, la organización mundial de la salud, en la nota descriptiva N° 205 del proyecto CEM, señala al respecto: "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud".

En relación a la afirmación "Se ha calculado que una línea de transmisión de 750KV, funcionando con lluvia o neblina produciría del orden de 300 gramos de ozono por kilómetro de línea por hora", la cual fue extraída del documento "Aves y tendidos y eléctricos: del Problema a la Solución" escrito por Miguel Ferre Baena. El mismo documento señala a continuación y de manera inmediata a la afirmación anterior "Teniendo en cuenta la difusión del gas y su vida media, el valor es demasiado bajo para que pudiese representar ningún problema."

A modo de conclusión, es posible señalar que el EIA no comprende medidas de mitigación en relación a lo observado, debido a que los estudios sobre emisiones presentados en el proyecto, se permite descartar que el proyecto represente riesgo para la salud de la población.

442.17 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas acuáticos continentales.
Dado que el proyecto contempla la pérdida de fauna, con la eliminación de individuos de especies en categoría de conservación, el Titular debe ampliar la información de todo el trazado incluyendo la descripción de humedales, como el río Aconcagua y el Embalse Los Aromos, la que debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que lo componen, además de identificar aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación, en conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.-

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que en la línea de base del EIA, presentada en el Capítulo 3 Línea Base - parte 2 del EIA, presenta muestreos de los sectores de humedal, en los cuales se incluyen el rio Aconcagua y el Embalse los Aromos. Por otro lado, en la sección 3 (Resultados) de dicho capítulo, se presentan las especies registradas según su ambiente de registro, por tanto en este se pueden observar aquellas registradas en ambiente de humedal, también en esta misma sección se indica el listado de especies registradas para los humedales considerados sitio de interés.

No obstante lo anterior, en el año 2014 se realizó una campaña complementaria de línea de base, la cual es presentada en el Anexo 3.16 Informe Complementario de Línea de Base de Fauna del Adenda del EIA, con el objetivo de muestrear nuevamente ambientes de humedal, así como otros ambientes.

Tanto en la línea de base presentada en el EIA (Capítulo 3 Línea de base parte 2), como en la línea de base complementaria presentada en el Anexo 3.16 Informe Complementario de Línea de Base de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda, se indican los esfuerzos de muestreo realizados en el ambiente de humedal, la diversidad representada en la riqueza (y en índices de diversidad en el primer documento), la abundancia de las especies a través del análisis de las densidades y frecuencias medias, y las categorías de conservación de las especies registradas (ver también en Sección C Especies de Fauna Registrada 2014 del Anexo 3.16 Informe Complementario de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda del EIA. Así mismo, se realiza una descripción para las especies de interés y/o que presentan alguna categoría de conservación.

Por último la distribución dentro del área de estudio de las especies registradas durante las distintas campañas de terreno, se encuentra disponible en la Sección A Especies Potenciales de Fauna 2014 y Sección C Especies de Fauna Registrada 2014 del Anexo 3.16 Informe Complementario de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda del EIA.

442.18 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas acuáticos continentales.
El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizaron transectos en los ríos ni en los humedales, sino solamente puntos de avistamiento, lo que condujo a la ausencia de organismos acuáticos como algas o peces y la falta casi absoluta de anfibios. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que respecto de los humedales, incluyendo ríos y esteros, es importante destacar que el Proyecto no considera actividades u obras que intervengan cuerpos de agua o riberas, la técnica de construcción utilizada para la materialización del atravieso del tendido, consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas que no afectarán los cursos de agua (ver respuesta 4.14 del Capítulo 4 de la Adenda del EIA). En virtud de esto, el titular considera que el EIA no requiere incorporar estudios limnológicos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante las campañas realizadas en el marco del levantamiento de la Línea de Base del EIA (2013), y posteriormente durante la campaña complementaria de la Línea de Base de Fauna (2014), que cubrieron las estaciones de otoño y primavera 2013, e invierno 2014, se implementaron muestreos utilizando una variedad de metodologías específicas en 172 puntos ubicados en humedales (ver numeral 5 del Anexo 3.16 de la Adenda). De éstos, nueve puntos se realizaron en la región de Atacama, 72 en la región de Coquimbo, 67 en la región de Valparaíso y 24 puntos en la región Metropolitana (ver Apéndice 3.16 (2) de la Adenda).

De acuerdo a dichos muestreos, efectivamente en la región de Atacama no hubo registros de anfibios, sin embargo, en la región de Coquimbo, se registró la presencia de *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) en dos puntos de muestreo. Asimismo, en la región Valparaíso se registraron dos especies de anfibios en 7 puntos de muestreo, correspondientes a *Pleurodema thaul* y a *Rhinella arunco* (sapo de rulo). Por último, en la región Metropolitana se registró la especie *Rhinella arunco* (ver Apéndices (5B), (5C) y (5E) del Anexo 3.16 de la Adenda del Proyecto). Dichas de especies de anfibios son las más frecuentes y representativas en la zona central de Chile. Asimismo, la baja riqueza específica de anfibios registrada en el área de influencia del Proyecto se Relaciona directamente con la naturaleza lineal y la ubicación del mismo, gran parte del cual atraviesa zonas áridas, donde la presencia de los anfibios está limitada a cuerpos de agua discretos, los cuales –tal como se indicó anteriormente – no serán intervenidos.

Por lo tanto, la metodología de muestreo usada para elaborar la Línea de Base de Fauna del Proyecto, cubrió la totalidad de los ambientes descritos en el área de influencia, incluyendo los humedales, en los cuales se implementaron una variedad de metodologías específicas para cada Clase de vertebrados, de este modo, el muestreo realizado en el marco del desarrollo de la línea de base fue suficiente para describir adecuadamente el componente fauna presente en el área del Proyecto, identificar los impactos potenciales y proponer las medidas de manejo correspondientes.

442.19 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas terrestres.
El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizó captura de insectos. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el estudio de línea de base de insectos no fue realizado, en vista de que el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DSN°40/2013) no indica caracterizar insectos.

No obstante, dentro de los análisis de especies con presencia potencial en el área de estudio, se consideró la totalidad de las especies posiblemente presentes en el área que se encontraban amenazadas o en categoría de conservación. En este sentido, al momento de realizarse la línea de base, sólo dos invertebrados terrestres se encontraban en categoría de conservación, y distribuidos fuera del área de influencia del Proyecto. Uno de ellos es la Vaquita de la Isla Choros (*Gyriosomus granulipennis*) que según el DS 42/2011 MMA (séptimo proceso del RCE) está catalogada como "Vulnerable", registrándose únicamente en la Isla Choros, Región de Coquimbo. Y la Vaquita del Desierto (*Gyriosomus angustus*) que según el DS 13/2013 MMA (noveno proceso del RCE) está catalogada como "En peligro", registrándose en el sector de Paposo, Región de Antofagasta.

Por otro lado, en relación a las especies de invertebrados terrestres consideradas en categoría de conservación según el DS 52/2014 (decimo proceso del RCE), es preciso considerar que este fue publicado de manera posterior al ingreso del Proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental, y que la especie evaluada en este documento, Cascarudo de las docas (*Callyntra multicosta*) catalogada como "En Peligro", también se registra fuera del Área de Influencia del Proyecto, dado que se indica su presencia en el sector costero de la Región de Coquimbo, y por registros recientes, en la Playa las Docas en Laguna Verde, Región de Valparaíso (a 30 km aproximadamente del Área de Influencia del Proyecto).

442.20 Observación
Tema: Descripción del proyecto
La Dirección de Obras Hidráulicas ha identificado que la Torre T732 estaría al interior del cauce del Río Aconcagua y la comunidad concuerda en sus relatos que la Torre T731 también lo está, pero por la calidad de la información presentada resulta complejo revisar la ubicación de las obras, por tanto el Titular debe entregar en una escala adecuada las obras de atravieso de cauces, indicando cuántas estructuras de apoyo de catenarias se construirán y entre que torres, acompañado de archivos en formato Kmz (Google Earth) que contenga la ubicación precisa de todas las instalaciones (línea de transmisión eléctrica, instalación de faenas, camino de servicio, torres de alta tensión, apoyo de catenarias, etc.).

Evaluación técnica de la observación:

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

En lo que respecta a la ubicación de las estructuras T731 y T732 del Lote 3, se debe indicar que ambas torres no se encuentran al interior del río Aconcagua, tal como se puede observar en el

archivo digital de georreferenciación (KMZ) correspondiente al Apéndice PAC 1.018 del Adenda. En este mismo documento, se puede observar que las torres que soportan el tendido eléctrico sobre el río Aconcagua corresponden a las estructuras T730 y T731, y que a su vez, ambas se encuentran ubicadas fuera del cauce río, así como los caminos de acceso a las mismas. Por otra parte, se debe indicar que la instalación de faena que apoyará la construcción del cruce del río Aconcagua, para las estructuras antes mencionadas (T730 y T731), correspondo a la identificada como IF3E, la cual se encontrará localizada frente al sector de Mantagua, es decir, a una distancia aproximada de 9 km al norte del cruce del río Aconcagua.

442.21 Observación
Tema: Descripción del proyecto

La comunidad está informada que ni Torres de Alta Tensión ni obras como apoyo para las catenarias pueden ser instaladas dentro de los cauces, dado que éstos son un Bien Nacional de Uso Público y están afectos a inundaciones y socavaciones. Para casos excepcionales se debe presentar estudios que comparen las situaciones sin proyecto y con proyecto, lo cual no está disponible en el estudio, con lo cual evaluación ambiental se presenta incompleta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto al primer punto observado sobre la instalación de torres de alta tensión en sectores de cauce, se debe señalar que para aquellos casos fueron solicitados los PAS 156 "Permiso para efectuar modificaciones de cauce" y 157 "Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales", de acuerdo a lo que determina la legislación vigente. Los antecedentes técnicos de cada permiso se incluyen en el Capítulo 10 del EIA en los numerales 13 y 14 respectivamente.

442.22 Observación
Tema: Línea Base.
Subtema: Ecosistemas terrestres.

Sólo a modo de ejemplo se señala que, para el caso de los Reptiles se encontraron 4 especies, y de acuerdo al "Plan Indicativo para el Sitio Prioritario de Conservación No 2 El Roble" CONAMA 2009, cuya biodiversidad es similar a la presente en la comuna de Limache, se describe un mayor número de especies, a saber, lagarto gruñidor de alvaro (*Pristidactylus alvaroi*), clasificada como "En Peligro"; culebra de cola larga (Philodryas chamissonis), culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*), iguana (*Callopistes maculatus*), lagartija de los montes (*Liolaemus monticola*), todas ellas clasificadas como "Vulnerables"; lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*), lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*), lagartija negro verdosa (*Liolaemus nigroviridis*) todas ellas clasificadas como "Preocupación menor" y, lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*), clasificado como "Casi amenazada". En cuanto a los Anfibios, se indica en el EIA que no se encontraron especies, pero de acuerdo al Plan Indicativo mencionado, se describen los siguientes ejemplares: sapo arriero (*Aisodes nodosus*) y sapo de cuatro ojos (*Pieurod athaul*), ambos clasificados como "Casi amenazada"; sapo (*Rhinella Arunco*) y rana chilena (*Calyptocephalewa Gayi*) ambos clasificados como vulnerables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la línea de base del proyecto se elaboró en base a distintas campaña de muestreo realizadas desde 2013 a 2015, donde se registraron 8 microambientes correspondientes a desierto, bosque, matorral, humedal, agrícola, plantación forestal y pradera. Su descripción se encuentra en la Tabla N°1 tipos vegetacionales y su

correspondencia como ambientes y microambientes de fauna (en Anexo 3.9.A Línea de base complementaria 2015 de la Adenda Complementaria)

Tabla 1. Tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y macroambientes de fauna

Región	Tipo vegetacional	Ambiente	Macroambiente
Atacama	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Desierto florido	Desierto florido	Desierto
	Matorral desértico	Matorral desértico	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal
Coquimbo	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	Matorral
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
	Pradera	Pradera	Pradera
Valparaíso	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque caducifolio	Bosque caducifolio	Bosque
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	
	Bosque hidrófilo	Bosque hidrófilo	
	Bosque Mixto	Bosque Mixto	
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Pradera	Pradera	Pradera
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
Metropolitana	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal

En relación a los resultados que entregaron las distintas campañas de terreno, en éstas se identificaron 188 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio, correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 148 aves, y 19 mamíferos. De las especies registradas, 55 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 21 aves y 13 mamíferos. Con esto se corrige la información entregada en la Línea de Base Inicial, pasando por ejemplo de las 4 especies de reptiles a 18.

Entre estas destacan por encontrarse en categoría de amenaza, un anfibios, *Rhinella arunco* (sapo de rulo), categorizado como "Vulnerable" según RCE; en el grupo de los reptiles, Liolaemus gravenhorstii (lagartija de Gravenhorts) catalogada "En Peligro" según la Ley de Caza; y Liolaemus montícola (lagartija de los montes), *Liolaemus nigromaculatus* (lagartija de mancha negra), *Tachymenis chilensis* (culebra de cola larga) y *Callopistes maculatus* (iguana chilena), *Philodryas chamissonis* (culebra de cola corta; IV-RM) y *Garthia gaudichaudi* (Salamanqueja del norte chico; IV región), catalogadas como "Vulnerable" según la Ley de Caza; En el grupo de las aves, *Coscoroba coscoroba* (cisne coscoroba), *Patagioenas araucana* (torcaza), *Plegadis chihi* (Cuervo de pantano), *Theristicus melanopis* (bandurria; III región) y *Cyanoliseus patagonus* (tricahue) catalogadas "En Peligro" según la Ley de caza; y *Cygnus melanocoryphus* (cisne de cuello negro), *Vultur gryphus* (cóndor), *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), *Gallinago paraguaiae* (becacina) y *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Larosterna inca* (gaviotín monja; V región) y

Chloephaga melanoptera (piuquén; III región) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de caza y/o RCE; en el grupo de los mamíferos *Spalacopus cyanus* (cururo), *Chelemys megalonyx* (ratón topo de matorral), y *Lagidium viscacia* (viscacha) "En peligro" según la Ley de Caza. Y *Lama guanicoe* (guanaco), *Galictis cuja* (qique) y *Myocastor coypus* (coipo) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de Caza y/o RCE. Lo anterior considerando que ciertas especies presentan distintas categorías de conservación según la región donde se encuentren.

En cuanto a los registros que se suman a la lista de registros de las campañas anteriores (2013 y 2014), los nuevos registros de la campaña de 2015 corresponden a un total de 20 especies correspondientes a: un anfibio, 2 reptiles, 16 aves y un mamífero. En cuanto a los registros nuevos de aves, estos corresponden en su mayoría a especies asociadas al ambiente humedal (11 especies), lo cual se Relaciona también al hecho que es el ambiente que presenta generalmente una mayor u alta diversidad asociada, así como variación en esta a lo largo de las estaciones.

En consideración a los nuevos registros (2015), seis especies se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente, un anfibio (B. taeniata: "Casi amenazada"); dos reptiles (*Liolaemus chilensis* como "Insuficientemente conocida", y L gravenhorstii, como "En peligro"); y 3 aves (*Buteo albigula* y *Ixobrychus involucris* ambas en categoría "Rara"; y *Strix rufipes* como "Insuficientemente conocida"). De estas destaca solo una especie en categoría de amenaza, *L. gravenhorstii*, clasificada como "Vulnerable" según la Ley de Caza.

Luego, por región se puede indicar lo siguiente:

- En la **Región de Atacama**, de las 100 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio y registradas durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 21 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio, el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 7 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 85 aves, 9 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región de Coquimbo**, de las 150 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en el área del estudio y registrada durante la campaña de terreno de verano 2015, 35 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 11 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 123 aves, 13 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 15 mamíferos registrados, 11 se encuentran listados en alguna categoría de conservación.
- En la **Región de Valparaíso**, de las 145 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en la región y registrada durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 33 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Los 3 anfibios registrados se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 13 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 113 aves, 10 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 16 mamíferos, 10 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región Metropolitana**, de las 92 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en la región y registradas durante las campañas de terreno de 2013 – 2015, 19 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. El anfibio registrado se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 7 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 78 aves, 8 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.

La evaluación de los impactos sobre esta fauna y sus medidas asociadas se encuentran en el anexo 3.9B Evaluación impacto Fauna 2015 en la Adenda complementaria; y en el Anexo 6.1.1 Tabla Resumen de Medidas Asociadas a los Impactos en la Segunda Adenda Complementaria.

442.23 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.

Subtema: Riesgo para la salud de la población.

Debido a que la ionización del aire producida por estas líneas de alta tensión (efecto corona) atrae gases del tipo aerosoles contaminantes (en especial en las cercanías de zonas industriales y zonas saturadas como Puchuncaví y la bahía de Quintero), quisiera saber qué medidas de mitigación adoptara el titular y si en los estudios sobre emisiones presentados en el proyecto se considera el efecto sinérgico que pueden tener las propias emisiones de las líneas en combinación con las concentraciones de gases contaminantes presentes en las cercanías a zonas industriales y como estas pueden afectar a la salud. Atendido que estas partículas se desplazan con el viento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a la descripción del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el efecto corona está causado por la ionización del aire circundante al conductor debido a los altos niveles de tensión de la línea y a condiciones meteorológicas específicas. El efecto corona es un fenómeno ampliamente conocido y no representa ningún peligro para la salud. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud declaraba en una Nota Descriptiva N°205 publicada en noviembre de 1998 que "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud" (Nota descriptiva OMS N° 205, Noviembre de 1998. "Los campos electromagnéticos y la salud pública: las frecuencias extremadamente bajas (ELF)").

Los efectos que pueden generarse por el efecto corona, como ruido audible y radio interferencia, fueron analizados en el EIA clasificándose como poco significativos. No obstante para evaluar si es que el proyecto generará riesgo sobre la salud de la población, se calculó el campo electromagnético (CEM) que se percibirá en el límite de la franja de seguridad y se comparó con las recomendaciones internacionales, que establecen límites seguros de exposición permanente a CEM. La magnitud del campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad es aproximadamente de 0,243 kV/m y el flujo magnético de 41,76 mG, en tanto que los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), corresponden a 5 kV/m y 1.000 mG respectivamente. Es decir, ya en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden

deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Los antecedentes expuestos apuntan a la inexistencia de evidencia científica que concluya con certeza efectos negativos sobre la salud de las personas por la exposición a niveles bajos de CEM. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices internacionales, las que han sido consideradas en la evaluación y cuyos valores son cumplidos ampliamente por el Proyecto.

En relación a las emisiones, durante el proceso de evaluación no se encontró relación entre las emisiones atmosféricas y los campos electromagnéticos. Para el caso de la región de Valparaíso, el estudio de estimación de emisiones indica que las mayores emisiones corresponden a material particulado respirable, las que alcanzan un valor de 300,79 ton, seguidas por las emisiones de NOx de 46,27 ton. Las emisiones predominantes corresponden a las de material particulado respirable (MP10) generadas por el tránsito vehicular asociado al Proyecto. El proyecto no presenta impactos negativos de relevancia. Como parte de las medidas de control de emisiones, se propone lo siguiente: Los vehículos utilizados tendrán la revisión técnica al día. Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo que arroje humo visible a través del tubo de escape; Solo se utilizará maquinaria en buen estado, la que tendrá sus mantenciones correspondientes al día; Los caminos de tierra por donde circularán los vehículos asociados al Proyecto, se mantendrán en buenas condiciones, realizando riego frecuente de manera de minimizar las emisiones generadas; Se realizará humectación de material antes de la realización de los movimientos de tierra; Se restringirá la velocidad de tránsito de vehículo, a 30 km/hr en el interior del área del Proyecto; El transporte de material tanto el propenso a generar emisión de material particulado como aquel que pudiera significar derrames en el camino, será realizado en camiones con cubierta. Mayor detalle sobre el estudio técnico de las emisiones en Anexo Estimación de Emisiones Atmosféricas del Anexo 4 del EIA del Capítulo 15 del EIA.

Respecto de la franja de seguridad, esta corresponde a la porción de terreno a lo ancho y largo de una línea de transmisión eléctrica, donde por razones de seguridad se restringen los usos de suelo y actividades, prohibiendo en este espacio la existencia de casas u otras construcciones. El ancho de la franja se ha definido de acuerdo al Artículo 109 de la Norma NSEG 5 E.n.71, que señala que la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Dicho lo anterior, y considerando que la magnitud del campo eléctrico y magnético en cualquier lugar fuera de la franja de seguridad es muy inferior a la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP, no se generarán los efectos a la salud.

Por último se indica que para efectos de verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia por efecto corona, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir aquella que da como resultado los valores de ruido y radio interferencia más intensos. Dicha condición atmosférica es la de lluvia.

442.24 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos.
Subtema: Localización próxima a población, recursos o
Áreas protegidas.

El titular debe entregar mayor información sobre el transporte y la afectación de la vialidad local para la comuna de Limache, sólo se incluye una tabla general con el número de vehículos y la cantidad de tiempo a utilizar, pero no se precisa frecuencia ni horarios de circulación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el proyecto considera la utilización de vías públicas existentes tanto en áreas urbanas como rurales, para tránsito de vehículos con suministros de materiales y para transporte de personal, los que cumplirán con la normativa sectorial y ambiental. Por otro lado, se indica que el peso máximo de los vehículos y maquinarias a utilizar en todas las fases del proyecto, que circulen por vías públicas, se encontrarán por debajo de los límites establecidos en el Art. 2.1 del D.S N° 158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Sin perjuicio de lo anterior, el transporte de equipos que superen los límites de peso máximo establecidos en la normativa, se solicitarán los permisos correspondientes para su traslado.

Cabe señalar que la intensidad de uso de estas vías será muy baja, dado que el Proyecto se trata de una construcción lineal con estructuras livianas prefabricadas, cuyos frentes de trabajo se irán desplazando a razón de 42 km por mes, por lo tanto, la percepción de duración de la construcción en cada comunidad (por ejemplo en Limache) será menor a 1 mes.

En cada sector de trabajo, se exigirá a la empresa de transporte, elaborar una cartilla de seguridad, identificando los principales puntos o sectores críticos en términos de seguridad vial, para que tome medidas de manejo seguro para evitar accidentes de tránsito.

Como información complementaria, en los Anexos 1.12A y 1.12B, del Capítulo 1 del Adenda se pueden observar los Accesos Proyectados y existentes; y caminos temporales y permanentes del proyecto.

Respecto de las frecuencias diarias para el transporte de insumos y transporte de personal cabe señalar que, en términos generales, el flujo máximo esperable es de 44 camiones/ día para el caso de transporte de insumos, y de 39 vehículos al día para el caso de transporte de personal. En relación a los viajes en hora punta esperables durante la construcción del proyecto, se tiene que en los casos más restrictivos se espera un flujo máximo respectivo de 29 y 31, particularmente en las

intersecciones de Ruta 43 con Ruta Sin Rol, Ruta 5 con D-190, Ruta 5 con D-85, Ruta 5 con D-560 y Ruta con D-620.

Respecto a los horarios del tránsito, éstos se circunscriben al horario general de las faenas de construcción, el cual es diurno y no contempla la realización de faenas nocturnas entre las 21:00 y 07:00 hrs.

443 Viviana Aravena Pasache

443.1 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

Sólo a modo de ejemplo se señala que, para el caso de los Reptiles se encontraron 4 especies, y de acuerdo al "Plan Indicativo para el Sitio Prioritario de Conservación No 2 El Roble" CONAMA 2009, cuya biodiversidad es similar a la presente en la comuna de Limache, se describe un mayor número de especies, a saber, lagarto gruñidor de alvaro (*Pristidactylus alvaroi*), clasificada como "En Peligro"; culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*), culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*), iguana (*Callopistes maculatus*), lagartija de los montes (*Liolaemus monticola*), todas ellas clasificadas como "Vulnerables"; lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*), lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*), lagartija negro verdosa (*Liolaemus nigroviridis*) todas ellas clasificadas como "Preocupación menor" y, lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*), clasificado como "Casi amenazada". En cuanto a los Anfibios, se indica en el ElA que no se encontraron especies, pero de acuerdo al Plan Indicativo mencionado, se describen los siguientes ejemplares: sapo arriero (*Aisodes nodosus*) y sapo de cuatro ojos (*Pieurod athaul*), ambos clasificados como "Casi amenazada"; sapo (*Rhinella Arunco*) y rana chilena (*Calyptocephalewa Gayi*) ambos clasificados como vulnerables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la línea de base del proyecto se elaboró en base a distintas campaña de muestreo realizadas desde 2013 a 2015, donde se registraron 8 microambientes correspondientes a desierto, bosque, matorral, humedal, agrícola, plantación forestal y pradera. Su descripción se encuentra en la Tabla N°1 tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y microambientes de fauna (en Anexo 3.9.A Línea de base complementaria 2015 de la Adenda Complementaria)

Tabla 1. Tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y macroambientes de fauna

Región	Tipo vegetacional	Ambiente	Macroambiente
Atacama	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Desierto florido	Desierto florido	Desierto
	Matorral desértico	Matorral desértico	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal
Coquimbo	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	Matorral
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
	Pradera	Pradera	Pradera
Valparaíso	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque caducifolio	Bosque caducifolio	Bosque
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	
	Bosque hidrófilo	Bosque hidrófilo	
	Bosque Mixto	Bosque Mixto	
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Pradera	Pradera	Pradera
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
Metropolitana	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal

En relación a los resultados que entregaron las distintas campañas de terreno, en éstas se identificaron 188 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio, correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 148 aves, y 19 mamíferos. De las especies registradas, 55 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 21 aves y 13 mamíferos. Con esto se corrige la información entregada en la Línea de Base Inicial, pasando por ejemplo de las 4 especies de reptiles a 18.

Entre estas destacan por encontrarse en categoría de amenaza, un anfibios, *Rhinella arunco* (sapo de rulo), categorizado como "Vulnerable" según RCE; en el grupo de los reptiles, *Liolaemus gravenhorstii* (lagartija de Gravenhorts) catalogada "En Peligro" según la Ley de Caza; y *Liolaemus montícola* (lagartija de los montes), *Liolaemus nigromaculatus* (lagartija de mancha negra), *Tachymenis chilensis* (culebra de cola larga) y *Callopistes maculatus* (iguana chilena), *Philodryas chamissonis* (culebra de cola corta; IV-RM) y *Garthia gaudichaudi* (Salamanqueja del norte chico; IV región), catalogadas como "Vulnerable" según la Ley de Caza; En el grupo de las aves, *Coscoroba coscoroba* (cisne coscoroba), *Patagioenas araucana* (torcaza), *Plegadis chihi* (Cuervo de pantano), *Theristicus melanopis* (bandurria; III región) y *Cyanoliseus patagonus* (tricahue) catalogadas "En Peligro" según la Ley de caza; y *Cygnus melanocoryphus* (cisne de cuello negro), *Vultur gryphus* (cóndor), *Leucophaeus modestus* (gaviota garuma), *Gallinago paraguaiae* (becacina) y *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Larosterna inca* (gaviotín monja; V región) y *Chloephaga melanoptera* (piuquén; III región) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de caza y/o RCE; en el grupo de los mamíferos *Spalacopus cyanus* (cururo), *Chelemys megalonyx* (ratón topo

de matorral), y *Lagidium viscacia* (viscacha) "En peligro" según la Ley de Caza. Y *Lama guanicoe* (guanaco), *Galictis cuja* (qique) y *Myocastor coypus* (coipo) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de Caza y/o RCE. Lo anterior considerando que ciertas especies presentan distintas categorías de conservación según la región donde se encuentren.

En cuanto a los registros que se suman a la lista de registros de las campañas anteriores (2013 y 2014), los nuevos registros de la campaña de 2015 corresponden a un total de 20 especies correspondientes a: un anfibio, 2 reptiles, 16 aves y un mamífero. En cuanto a los registros nuevos de aves, estos corresponden en su mayoría a especies asociadas al ambiente humedal (11 especies), lo cual se Relaciona también al hecho que es el ambiente que presenta generalmente una mayor u alta diversidad asociada, así como variación en esta a lo largo de las estaciones.

En consideración a los nuevos registros (2015), seis especies se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente, un anfibio (*B. taeniata*: "Casi amenazada"); dos reptiles (*Liolaemus chilensis* como "Insuficientemente conocida", y *L gravenhorstii*, como "En peligro"); y 3 aves (*Buteo albigula* y *Ixobrychus involucris* ambas en categoría "Rara"; y *Strix rufipes* como "Insuficientemente conocida"). De estas destaca solo una especie en categoría de amenaza, *L. gravenhorstii*, clasificada como "Vulnerable" según la Ley de Caza.

Luego, por región se puede indicar lo siguiente:

- En la **Región de Atacama**, de las 100 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio y registradas durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 21 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio, el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 7 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 85 aves, 9 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región de Coquimbo**, de las 150 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en el área del estudio y registrada durante la campaña de terreno de verano 2015, 35 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 11 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 123 aves, 13 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 15 mamíferos registrados, 11 se encuentran listados en alguna categoría de conservación.
- En la **Región de Valparaíso**, de las 145 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en la región y registrada durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 33 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Los 3 anfibios registrados se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 13 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 113 aves, 10 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 16 mamíferos, 10 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región Metropolitana**, de las 92 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en la región y registradas durante las campañas de terreno de 2013 – 2015, 19 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. El anfibio registrado se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 7 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 78 aves, 8 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.

La evaluación de los impactos sobre esta fauna y sus medidas asociadas se encuentran en el anexo 3.9B Evaluación impacto Fauna 2015 en la Adenda complementaria; y en el Anexo 6.1.1 Tabla Resumen de Medidas Asociadas a los Impactos en la Segunda Adenda Complementaria.

443.2 Observación
Tema: Descripción del proyecto
La Dirección de Obras Hidráulicas ha identificado que la Torre T732 estaría al interior del cauce del Río Aconcagua y la comunidad concuerda en sus relatos que la Torre T731 también lo está, pero por la calidad de la información presentada resulta complejo revisar la ubicación de las obras, por tanto el Titular debe entregar en una escala adecuada las obras de atravieso de cauces, indicando cuántas estructuras de apoyo de catenarias se construirán y entre que torres, acompañado de archivos en formato Kmz (Google Earth) que contenga la ubicación precisa de todas las instalaciones (línea de transmisión eléctrica, instalación de faenas, camino de servicio, torres de alta tensión, apoyo de catenarias, etc.).

Evaluación técnica de la observación:

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

En lo que respecta a la ubicación de las estructuras T731 y T732 del Lote 3, se debe indicar que ambas torres no se encuentran al interior del río Aconcagua, tal como se puede observar en el archivo digital de georreferenciación (KMZ) correspondiente al Apéndice PAC 1.018 del Adenda. En este mismo documento, se puede observar que las torres que soportan el tendido eléctrico sobre el río Aconcagua corresponden a las estructuras T730 y T731, y que a su vez, ambas se encuentran ubicadas fuera del cauce río, así como los caminos de acceso a las mismas. Por otra parte, se debe indicar que la instalación de faena que apoyará la construcción del cruce del río Aconcagua, para las estructuras antes mencionadas (T730 y T731), correspondo a la identificada como IF3E, la cual se encontrará localizada frente al sector de Mantagua, es decir, a una distancia aproximada de 9 km al norte del cruce del río Aconcagua.

443.3 Observación
Tema: Descripción del proyecto
La comunidad está informada que ni Torres de Alta Tensión ni obras como apoyo para las catenarias pueden ser instaladas dentro de los cauces, dado que éstos son un Bien Nacional de Uso Público y están afectos a inundaciones y socavaciones. Para casos excepcionales se debe presentar estudios que comparen las situaciones sin proyecto y con proyecto, lo cual no está disponible en el estudio, con lo cual evaluación ambiental se presenta incompleta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto al primer punto observado sobre la instalación de torres de alta tensión en sectores de cauce, se debe señalar que para aquellos casos fueron solicitados los PAS 156 "Permiso para efectuar modificaciones de cauce" y 157 "Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales", de acuerdo a lo que determina la legislación vigente. Los antecedentes técnicos de cada permiso se incluyen en el Capítulo 10 del EIA en los numerales 13 y 14 respectivamente.

444 Héctor Rodrigo Olivares Castillo

444.1 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.
El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizaron transectos en los ríos ni en los humedales, sino solamente puntos de avistamiento, lo que condujo a la ausencia de organismos acuáticos como algas o peces y la falta casi absoluta de anfibios. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías

empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que respecto de los humedales, incluyendo ríos y esteros, es importante destacar que el Proyecto no considera actividades u obras que intervengan cuerpos de agua o riberas, la técnica de construcción utilizada para la materialización del atravieso del tendido, consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas que no afectarán los cursos de agua (ver respuesta 4.14 del Capítulo 4 de la Adenda del EIA). En virtud de esto, el titular considera que el EIA no requiere incorporar estudios limnológicos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante las campañas realizadas en el marco del levantamiento de la Línea de Base del EIA (2013), y posteriormente durante la campaña complementaria de la Línea de Base de Fauna (2014), que cubrieron las estaciones de otoño y primavera 2013, e invierno 2014, se implementaron muestreos utilizando una variedad de metodologías específicas en 172 puntos ubicados en humedales (ver numeral 5 del Anexo 3.16 de la Adenda). De éstos, nueve puntos se realizaron en la región de Atacama, 72 en la región de Coquimbo, 67 en la región de Valparaíso y 24 puntos en la región Metropolitana (ver Apéndice 3.16 (2) de la Adenda).

De acuerdo a dichos muestreos, efectivamente en la región de Atacama no hubo registros de anfibios, sin embargo, en la región de Coquimbo, se registró la presencia de *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos) en dos puntos de muestreo. Asimismo, en la región Valparaíso se registraron dos especies de anfibios en 7 puntos de muestreo, correspondientes a *Pleurodema thaul* y a *Rhinella arunco* (sapo de rulo). Por último, en la región Metropolitana se registró la especie *Rhinella arunco* (ver Apéndices (5B), (5C) y (5E) del Anexo 3.16 de la Adenda del Proyecto). Dichas de especies de anfibios son las más frecuentes y representativas en la zona central de Chile. Asimismo, la baja riqueza específica de anfibios registrada en el área de influencia del Proyecto se Relaciona directamente con la naturaleza lineal y la ubicación del mismo, gran parte del cual atraviesa zonas áridas, donde la presencia de los anfibios está limitada a cuerpos de agua discretos, los cuales –tal como se indicó anteriormente – no serán intervenidos.

Por lo tanto, la metodología de muestreo usada para elaborar la Línea de Base de Fauna del Proyecto, cubrió la totalidad de los ambientes descritos en el área de influencia, incluyendo los humedales, en los cuales se implementaron una variedad de metodologías específicas para cada Clase de vertebrados, de este modo, el muestreo realizado en el marco del desarrollo de la línea de base fue suficiente para describir adecuadamente el componente fauna presente en el área del Proyecto, identificar los impactos potenciales y proponer las medidas de manejo correspondientes.

444.2 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizó captura de insectos. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el estudio de línea de base de insectos no fue realizado, en vista de que el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DSN°40/2013) no indica caracterizar insectos.

No obstante, dentro de los análisis de especies con presencia potencial en el área de estudio, se consideró la totalidad de las especies posiblemente presentes en el área que se encontraban amenazadas o en categoría de conservación. En este sentido, al momento de realizarse la línea de base, sólo dos invertebrados terrestres se encontraban en categoría de conservación, y distribuidos fuera del área de influencia del Proyecto. Uno de ellos es la Vaquita de la Isla Choros (*Gyriosomus granulipennis*) que según el DS 42/2011 MMA (séptimo proceso del RCE) está catalogada como "Vulnerable", registrándose únicamente en la Isla Choros, Región de Coquimbo. Y la Vaquita del Desierto (*Gyriosomus angustus*) que según el DS 13/2013 MMA (noveno proceso del RCE) está catalogada como "En peligro", registrándose en el sector de Paposo, Región de Antofagasta.

Por otro lado, en relación a las especies de invertebrados terrestres consideradas en categoría de conservación según el DS 52/2014 (decimo proceso del RCE), es preciso considerar que este fue publicado de manera posterior al ingreso del Proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental, y que la especie evaluada en este documento, Cascarudo de las docas (*Callyntra multicosta*) catalogada como "En Peligro", también se registra fuera del Área de Influencia del Proyecto, dado que se indica su presencia en el sector costero de la Región de Coquimbo, y por registros recientes, en la Playa las Docas en Laguna Verde, Región de Valparaíso (a 30 km aproximadamente del Área de Influencia del Proyecto).

445 Renzo Giovanni Rafica Peña

445.1 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

Sólo a modo de ejemplo se señala que, para el caso de los Reptiles se encontraron 4 especies, y de acuerdo al "Plan Indicativo para el Sitio Prioritario de Conservación No 2 El Roble" CONAMA 2009, cuya biodiversidad es similar a la presente en la comuna de Limache, se describe un mayor número de especies, a saber, lagarto gruñidor de alvaro (*Pristidactylus alvaroi*), clasificada como "En Peligro"; culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*), culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*), iguana (*Callopistes maculatus*}, lagartija de los montes (*Liolaemus monticola*), todas ellas clasificadas como "Vulnerables"; lagartija esbelta (*Liolaemus tenuis*), lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*), lagartija negro verdosa (*Liolaemus nigroviridis*) todas ellas clasificadas como "Preocupación menor" y, lagarto nítido (*Liolaemus nitidus*), clasificado como "Casi amenazada". En cuanto a los Anfibios, se indica en el ElA que no se encontraron especies, pero de acuerdo al Plan Indicativo mencionado, se describen los siguientes ejemplares: sapo arriero (*Aisodes nodosus*) y sapo de cuatro ojos (*Pieurod athaul*), ambos clasificados como "Casi amenazada"; sapo (*Rhinella Arunco*) y rana chilena (*Calyptocephalewa Gayi*) ambos clasificados como vulnerables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la línea de base del proyecto se elaboró en base a distintas campaña de muestreo realizadas desde 2013 a 2015, donde se registraron 8 microambientes correspondientes a desierto, bosque, matorral, humedal, agrícola, plantación forestal y pradera. Su descripción se encuentra en la Tabla N°1 tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y microambientes de fauna (en Anexo 3.9.A Línea de base complementaria 2015 de la Adenda Complementaria)

Tabla 1. Tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y macroambientes de fauna

Región	Tipo vegetacional	Ambiente	Macroambiente
Atacama	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Desierto florido	Desierto florido	Desierto
	Matorral desértico	Matorral desértico	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal
Coquimbo	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	Matorral
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
	Pradera	Pradera	Pradera
Valparaíso	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque caducifolio	Bosque caducifolio	Bosque
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	
	Bosque hidrófilo	Bosque hidrófilo	
	Bosque Mixto	Bosque Mixto	
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Pradera	Pradera	Pradera
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
Metropolitana	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal

En relación a los resultados que entregaron las distintas campañas de terreno, en éstas se identificaron 188 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio, correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 148 aves, y 19 mamíferos. De las especies registradas, 55 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 21 aves y 13 mamíferos. Con esto se corrige la información entregada en la Línea de Base Inicial, pasando por ejemplo de las 4 especies de reptiles a 18.

Entre estas destacan por encontrarse en categoría de amenaza, un anfibios, Rhinella arunco (sapo de rulo), categorizado como "Vulnerable" según RCE; en el grupo de los reptiles, Liolaemus gravenhorstii (lagartija de Gravenhorts) catalogada "En Peligro" según la Ley de Caza; y Liolaemus montícola (lagartija de los montes), Liolaemus nigromaculatus (lagartija de mancha negra), Tachymenis chilensis (culebra de cola larga) y Callopistes maculatus (iguana chilena), Philodryas chamissonis (culebra de cola corta; IV-RM) y Garthia gaudichaudi (Salamanqueja del norte chico; IV región), catalogadas como "Vulnerable" según la Ley de Caza; En el grupo de las aves, Coscoroba coscoroba (cisne coscoroba), Patagioenas araucana (torcaza), Plegadis chihi (Cuervo de pantano), Theristicus melanopis (bandurria; III región) y Cyanoliseus patagonus (tricahue) catalogadas "En Peligro" según la Ley de caza; y Cygnus melanocoryphus (cisne de cuello negro), Vultur gryphus (cóndor), Leucophaeus modestus (gaviota garuma), Gallinago paraguaiae (becacina) y Falco peregrinus (halcón peregrino), Larosterna inca (gaviotín monja; V región) y Chloephaga melanoptera (piuquén; III región) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de caza y/o RCE; en el grupo de los mamíferos Spalacopus cyanus (cururo), Chelemys megalonyx (ratón topo de matorral),

y Lagidium viscacia (viscacha) "En peligro" según la Ley de Caza. Y Lama guanicoe (guanaco), Galictis cuja (qique) y Myocastor coypus (coipo) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de Caza y/o RCE. Lo anterior considerando que ciertas especies presentan distintas categorías de conservación según la región donde se encuentren.

En cuanto a los registros que se suman a la lista de registros de las campañas anteriores (2013 y 2014), los nuevos registros de la campaña de 2015 corresponden a un total de 20 especies correspondientes a: un anfibio, 2 reptiles, 16 aves y un mamífero. En cuanto a los registros nuevos de aves, estos corresponden en su mayoría a especies asociadas al ambiente humedal (11 especies), lo cual se Relaciona también al hecho que es el ambiente que presenta generalmente una mayor u alta diversidad asociada, así como variación en esta a lo largo de las estaciones.

En consideración a los nuevos registros (2015), seis especies se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente, un anfibio (B. taeniata: "Casi amenazada"); dos reptiles (Liolaemus chilensis como "Insuficientemente conocida", y L gravenhorstii, como "En peligro"); y 3 aves (Buteo albigula y Ixobrychus involucris ambas en categoría "Rara"; y Strix rufipes como "Insuficientemente conocida"). De estas destaca solo una especie en categoría de amenaza, L. gravenhorstii, clasificada como "Vulnerable" según la Ley de Caza.

Luego, por región se puede indicar lo siguiente:

- En la **Región de Atacama**, de las 100 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio y registradas durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 21 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio, el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 7 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 85 aves, 9 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región de Coquimbo**, de las 150 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en el área del estudio y registrada durante la campaña de terreno de verano 2015, 35 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 11 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 123 aves, 13 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 15 mamíferos registrados, 11 se encuentran listados en alguna categoría de conservación.
- En la **Región de Valparaíso**, de las 145 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en la región y registrada durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 33 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Los 3 anfibios registrados se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 13 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 113 aves, 10 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 16 mamíferos, 10 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región Metropolitana**, de las 92 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en la región y registradas durante las campañas de terreno de 2013 – 2015, 19 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. El anfibio registrado se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 7 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 78 aves, 8 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.

La evaluación de los impactos sobre esta fauna y sus medidas asociadas se encuentran en el anexo 3.9B Evaluación impacto Fauna 2015 en la Adenda complementaria; y en el Anexo 6.1.1 Tabla Resumen de Medidas Asociadas a los Impactos en la Segunda Adenda Complementaria.

446 Erika Alejandra Guerra Calderón

446.1 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizaron transectos en los ríos ni en los humedales, sino solamente puntos de avistamiento, lo que condujo a la ausencia de organismos acuáticos como algas o peces y la falta casi absoluta de anfibios. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que respecto de los humedales, incluyendo ríos y esteros, es importante destacar que el Proyecto no considera actividades u obras que intervengan cuerpos de agua o riberas, la técnica de construcción utilizada para la materialización del atravieso del tendido, consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas que no afectarán los cursos de agua (ver respuesta 4.14 del Capítulo 4 de la Adenda del EIA). En virtud de esto, el titular considera que el EIA no requiere incorporar estudios limnológicos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante las campañas realizadas en el marco del levantamiento de la Línea de Base del EIA (2013), y posteriormente durante la campaña complementaria de la Línea de Base de Fauna (2014), que cubrieron las estaciones de otoño y primavera 2013, e invierno 2014, se implementaron muestreos utilizando una variedad de metodologías específicas en 172 puntos ubicados en humedales (ver numeral 5 del Anexo 3.16 de la Adenda). De éstos, nueve puntos se realizaron en la región de Atacama, 72 en la región de Coquimbo, 67 en la región de Valparaíso y 24 puntos en la región Metropolitana (ver Apéndice 3.16 (2) de la Adenda).

De acuerdo a dichos muestreos, efectivamente en la región de Atacama no hubo registros de anfibios, sin embargo, en la región de Coquimbo, se registró la presencia de Pleurodema thaul (sapito de cuatro ojos) en dos puntos de muestreo. Asimismo, en la región Valparaíso se registraron dos especies de anfibios en 7 puntos de muestreo, correspondientes a Pleurodema thaul y a Rhinella arunco (sapo de rulo). Por último, en la región Metropolitana se registró la especie Rhinella arunco (ver Apéndices (5B), (5C) y (5E) del Anexo 3.16 de la Adenda del Proyecto). Dichas de especies de anfibios son las más frecuentes y representativas en la zona central de Chile. Asimismo, la baja riqueza específica de anfibios registrada en el área de influencia del Proyecto se Relaciona directamente con la naturaleza lineal y la ubicación del mismo, gran parte del cual atraviesa zonas áridas, donde la presencia de los anfibios está limitada a cuerpos de agua discretos, los cuales –tal como se indicó anteriormente – no serán intervenidos.

Por lo tanto, la metodología de muestreo usada para elaborar la Línea de Base de Fauna del Proyecto, cubrió la totalidad de los ambientes descritos en el área de influencia, incluyendo los humedales, en los cuales se implementaron una variedad de metodologías específicas para cada Clase de vertebrados, de este modo, el muestreo realizado en el marco del desarrollo de la línea de base fue suficiente para describir adecuadamente el componente fauna presente en el área del Proyecto, identificar los impactos potenciales y proponer las medidas de manejo correspondientes.

446.2 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizó captura de insectos. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el estudio de línea de base de insectos no fue realizado, en vista de que el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DSN°40/2013) no indica caracterizar insectos.

No obstante, dentro de los análisis de especies con presencia potencial en el área de estudio, se consideró la totalidad de las especies posiblemente presentes en el área que se encontraban amenazadas o en categoría de conservación. En este sentido, al momento de realizarse la línea de base, sólo dos invertebrados terrestres se encontraban en categoría de conservación, y distribuidos fuera del área de influencia del Proyecto. Uno de ellos es la Vaquita de la Isla Choros (Gyriosomus granulipennis) que según el DS 42/2011 MMA (séptimo proceso del RCE) está catalogada como "Vulnerable", registrándose únicamente en la Isla Choros, Región de Coquimbo. Y la Vaquita del Desierto (Gyriosomus angustus) que según el DS 13/2013 MMA (noveno proceso del RCE) está catalogada como "En peligro", registrándose en el sector de Paposo, Región de Antofagasta.

Por otro lado, en relación a las especies de invertebrados terrestres consideradas en categoría de conservación según el DS 52/2014 (decimo proceso del RCE), es preciso considerar que este fue publicado de manera posterior al ingreso del Proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental, y que la especie evaluada en este documento, Cascarudo de las docas (Callyntra multicosta) catalogada como "En Peligro", también se registra fuera del Área de Influencia del Proyecto, dado que se indica su presencia en el sector costero de la Región de Coquimbo, y por registros recientes, en la Playa las Docas en Laguna Verde, Región de Valparaíso (a 30 km aproximadamente del Área de Influencia del Proyecto).

447 Francisca Niemeyer Vidaurre

447.1 Observación

Tema: Descripción del proyecto

La Dirección de Obras Hidráulicas ha identificado que la Torre T732 estaría al interior del cauce del Río Aconcagua y la comunidad concuerda en sus relatos que la Torre T731 también lo está, pero por la calidad de la información presentada resulta complejo revisar la ubicación de las obras, por tanto el Titular debe entregar en una escala adecuada las obras de atravieso de cauces, indicando cuántas estructuras de apoyo de catenarias se construirán y entre que torres, acompañado de archivos en formato Kmz (Google Earth) que contenga la ubicación precisa de todas las instalaciones (línea de transmisión eléctrica, instalación de faenas, camino de servicio, torres de alta tensión, o de catenarias, etc.).

Evaluación técnica de la observación:

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

En lo que respecta a la ubicación de las estructuras T731 y T732 del Lote 3, se debe indicar que ambas torres no se encuentran al interior del río Aconcagua, tal como se puede observar en el archivo digital de georreferenciación (KMZ) correspondiente al Apéndice PAC 1.018 del Adenda. En este mismo documento, se puede observar que las torres que soportan el tendido eléctrico sobre el río Aconcagua corresponden a las estructuras T730 y T731, y que a su vez, ambas se encuentran ubicadas fuera del cauce río, así como los caminos de acceso a las mismas. Por otra parte, se debe indicar que la instalación de faena que apoyará la construcción del cruce del río Aconcagua, para las estructuras antes mencionadas (T730 y T731), correspondo a la identificada como IF3E, la cual se

encontrará localizada frente al sector de Mantagua, es decir, a una distancia aproximada de 9 km al norte del cruce del río Aconcagua.

447.2 Observación

Tema: Descripción del proyecto

La comunidad está informada que ni Torres de Alta Tensión ni obras como apoyo para las catenarias pueden ser instaladas dentro de los cauces, dado que éstos son un Bien Nacional de Uso Público y están afectos a inundaciones y socavaciones. Para casos excepcionales se debe presentar estudios que comparen las situaciones sin proyecto y con proyecto, lo cual no está disponible en el estudio, con lo cual evaluación ambiental se presenta incompleta.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto al primer punto observado sobre la instalación de torres de alta tensión en sectores de cauce, se debe señalar que para aquellos casos fueron solicitados los PAS 156 "Permiso para efectuar modificaciones de cauce" y 157 "Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales", de acuerdo a lo que determina la legislación vigente. Los antecedentes técnicos de cada permiso se incluyen en el Capítulo 10 del EIA en los numerales 13 y 14 respectivamente.

447.3 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Riesgo para la salud de la población.

Con el fin de evaluar a cabalidad este proyecto es que solicito mayor información sobre los impactos del proyecto en lo que se refiere a los PCBs (Bifenilos Policlorados) y/o SF6 (hexafluoruro de azufre) usados en los aislantes y refrigerantes de transformadores en las subestaciones eléctricas y que además son considerados como compuestos cancerígenos. También si se consideran medidas de mitigación de los gases resultantes de la utilización de estos elementos, y que contribuyen al efecto invernadero local y a enfermedades graves; además de ser transportados por el viento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que no se utilizarán Bifenilos Policlorados (PCB) en el proyecto, los sistemas de refrigeración serán en base a aceites dieléctricos tipo Hyvolt II que son destilados de petróleo.

Respecto a la utilización del Hexafluoruro de Azufre (SF6) considerado en el proyecto, este es usado como aislante, y se encuentra completamente contenido en el equipamiento a utilizar, por lo que bajo condiciones normales de operación, no se generan pérdidas del gas al ambiente. En este sentido a continuación se presentan las características de seguridad para el SF6:

CODIGOS DE PELIGRO NFPA	SISTEMA DE EVALUACION
Salud: 1	0 = Sin Peligro
Inflamabilidad: 0	1 = Peligro Leve
Reactividad: 0	2 = Peligro Moderado
	3 = Peligro Serio
	4 = Peligro Severo

Fuente: HDS Indura Chile

Además de lo anterior y según definición de la NCh 1411 Identificación de Riesgos de Materiales:

Riesgo para la Salud Grado 1: Materiales cuyo efecto a su exposición puede ser irritación, pero con una lesión residual leve, aun cuando no se de tratamiento, incluyendo los que requieren el uso de máscaras para gases con filtro.

Riesgo de Inflamabilidad Grado 0: Materiales que no se queman. Este grado incluye cualquier material que no se quema en el aire cuando está expuesto a una temperatura de 816°C, por un período de 5 min.

Riesgo de Reactividad o Inestabilidad Grado 0: Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aun en condiciones de exposición al fuego y que no reaccionan con el agua.

Se manipularán los productos de acuerdo a lo establecido en hoja de seguridad respectiva, de modo de minimizar cualquier efecto secundario en el ambiente. Sin perjuicio de lo anterior, para ninguno de los productos mencionados en la presente respuesta se demuestra una relación causa-efecto que indique que son generadores de cáncer.

Se adjuntan las Hojas de Seguridad en: Anexo 9.14 Aceite Dieléctrico y Apéndice PAC 1.093 HDS Gas SF6 (Hoja de datos de seguridad de materiales, entregado por INDURA).

447.4 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.
No se entiende el uso de los conceptos "impacto primario" y "efecto Predicción Efectos secundario", en el marco de la determinación de la faja del área de y sobre los influencia del proyecto, definición que no se encuentra en el EIA y evaluación recursos sus anexos, y resulta fundamental para determinar que el proyecto de naturales se hace cargo de los efectos, características y circunstancias impactos renovables señalados en el artículo 11 de la Ley 19.300. Se debe aclarar si la base de la torre corresponde al área de impacto primario.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. A continuación se aclara el uso de los conceptos "impacto primario" y "efectos secundarios" en el marco de la determinación del área de influencia del proyecto para el componente flora y vegetación. En el Reglamento del SEIA se define "área de influencia" como aquella 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.

Tomando en cuenta la definición anterior, a efecto de determinar dicha área de influencia y a modo de explicar metodológicamente el resultado de este espacio geográfico, se usaron los términos impacto primario (área influencia directa) y efecto secundario (área de influencia indirecta), considerando impacto primario como aquel donde existirá efectivamente la intervención y efecto secundario como aquel que ocurre en el área o espacio geográfico circundante donde se desarrollan los impactos primarios, y donde se pueden producir todos los impactos potenciales derivados de las interacciones entre las áreas intervenidas con obras y la flora y vegetación adyacente a las mismas.

Esta área de influencia se Relaciona con el recurso, las obras y actividades del proyecto que serán intervenidas. En ese contexto, la delimitación de área de influencia de 50 metros, son complementarios a todas las intervenciones que generen las obras sobre el componente Flora y Vegetación. Por lo tanto, el área de influencia se refiere a todo lo inmediatamente adyacente al área de afectación (llamado metodológicamente efecto secundario) incluyendo esta misma (que se ha llamado impacto primario), con potencial de recibir algún impacto.

Para el caso de una torre (base), el área afectada se considera impacto primario, mientras que los 50 metros de buffer medidos desde los bordes del área despejada, se considera efecto secundario. El conjunto de estos impactos es llamado área de influencia.

447.5 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Localización próxima a población, recursos o áreas protegidas.
En valle Lliu Lliu es una zona altamente vulnerable de incendios, por tanto la erosión que se produce en la etapa de ejecución va vulnerar aún más, porque se afectan pendientes, donde además existen parcelas con residencia permanente a nivel de las numeraciones de 58 - 60 - 62, no existiendo en el proyecto medidas de mitigación. Se debe sumar que en la cumbre de cerros en ladera con vista al sur, se contempla una torre, precisamente encima de casas residenciales. Con la erosión correspondiente, considerando que este tipo de daño se definió como permanente, vulnerará la ladera que sumado al tipo de terreno arcilloso se creara potencial peligro por derrumbes por lluvias que afectarían casas directamente. Esta situación no ha sido abordada por el proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

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

No existe información, registros o estudios que Relacionen directamente la erosión como un factor que produzca o fomente un incendio forestal. Por el contrario, todos los estudios concuerdan en que la erosión es un posible resultado de incendios forestales. En tal sentido, se puede señalar que la erosión focalizada del proyecto no generará mayor vulnerabilidad en caso de incendio.

Es importante aclarar que para el valle de Lliu Lliu no se considera la construcción de torres directamente sobre viviendas, sino que solo en laderas y cima de los cordones montañosos. Tampoco se plantea la instalación de torres cercanas a viviendas del sector; de hecho, la torre más cercana a una vivienda se ubica a más de 350 metros de distancia (emplazada en la ladera poniente). Respecto de las viviendas de la ladera sur, la más cercana se emplaza a más de 380 metros.

Para el caso de Lliu Lliu, las torres planteadas se encuentran en laderas oriente y poniente. La configuración topográfica del sector y el emplazamiento de las torres aludidas hacen físicamente imposible que un derrumbe en ese sector pudiese afectar a las viviendas de la ladera sur del valle Lliu Lliu, dado que éstas se emplazan en las laderas Oriente y Poniente de este valle. Lo anterior se visualiza más claramente en la figura 25, sección 18, Adenda.

Si bien es cierto, la apertura de caminos y del área para el emplazamiento de las torres, provoca efectivamente un efecto erosivo en el suelo, dicho efecto no es causa para un eventual derrumbe. Para la materialización de este y todo tipo de estructuras en Chile se requiere de un estudio de mecánica de suelos, dentro de estos estudios se encuentran la capacidad de carga y otros a fin de verificar si son aptos para recibir dichas estructuras, si ocurre que el sustrato no ofrecen resistencia a las cargas de diseño de las estructuras se encuentra descartado. Para la elaboración del proyecto se ha verificado que para el emplazamiento de las torres no se encuentran suelos inadecuados estructuralmente para soportar dichas estructuras mediante el análisis en laboratorio de mecánica de suelos.

Por último, los suelos de tipo arcilloso se consideran impermeables, por lo que de concurrir aguas sobre sectores con esta configuración, el agua no sería absorbida por este sustrato, sino que se desplazaría sobre este. Dado lo anterior, no se provocarán derrumbes debido a causa o con ocasión de este tipo particular de suelo, ya que evitaría el ingreso de estas aguas a las capas inferiores y, por ende, no tendería a desplazar suelos.

Ref.: Adenda, respuesta 18.30.

447.6 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.
El Titular debe señalar bajo qué metodología determinó la ubicación de los puntos de muestreo respecto de los puntos de observación y a qué se refiere con "muestreo preferencial". En la misma línea, se le pide presentar la localización de las parcelas de muestreo de flora y vegetación realizadas, en formato digital compatible con Google Earth, clasificadas de acuerdo a la estación del año en que se realizó el levantamiento de información, toda vez que en la comuna de Limache hay orquídeas que sólo se pueden apreciar en otoño.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que la metodología de levantamiento de información se desarrolló a partir de la Clasificación de Imágenes Satelitales y que fue presentada en el numeral 2.2.1 EIA Plan de Expansión Chile LT2x500 kV Cardones – Polpaico, la que tuvo como principal objetivo segmentar el área de estudio, procediéndose luego a realizar campañas de terreno a modo de clasificar las distintas formaciones vegetales presentes en el área de estudio. Respecto de lo anterior, los puntos de muestreo como tal, guardan relación con la ejecución de parcelas de inventario de 200 y 500 m2 de superficie, dependiendo de la formación a prospectar, de esta manera, para estructuras de matorral se emplearon parcelas circulares de 200 m2 y para formaciones de bosque, parcelas rectangulares de 500 m2. Estos puntos se determinaron a partir de la utilización del esquema de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), donde los puntos a prospectar se localizaron al azar dentro del área de estudio definida en gabinete. Los cuales fueron generados a partir de la utilización del Software Arcgis 10, lo cual permitió obtener una matriz de puntos a muestrear en terreno. Para este método, cada formación y ambiente dentro del área de estudio presente en la segmentación de imágenes satelitales tiene igual probabilidad de formar parte de la muestra a levantar, lo que resulta óptimamente representativo. Por otra parte, se puede señalar que los puntos de observación fueron definidos por el profesional a cargo en terreno, formando parte complementaria a la información recogida en los puntos de muestreo. Para ello, se determinó que en situaciones de inaccesibilidad topográfica y en sectores donde se evidenciara un cambio vegetacional producto de condiciones edafo-climáticas, se utilizara este método para levantar información, donde se describió la vegetación de manera cualitativa, observando las especies dominantes que definían la estructura vegetal, así como las especies en categoría de conservación. Estos puntos de observación se ejecutaron en todas las campañas de terreno.

En una segunda campaña de terreno, una vez definida las formaciones vegetales durante la primera campaña; se precisó que los puntos de muestreos estuvieran orientados de manera "preferencial". Esto consistió, en que cada punto de muestreo se ejecutó directamente en las obras a construir (torres y accesos) y en unidades vegetales consideradas representativas o con cierto grado de singularidad en el área a prospectar, sobre la base de criterio de experto. Este tipo de muestreo se basó en suposiciones recogidas en experiencias anteriores de otros inventarios y sobre la base de la literatura especializada para cada región. Como ejemplo, se establecieron puntos de muestreo preferencial en situaciones de quebrada donde se tiene información a priori, que se desarrollan los bosques nativos en zonas de la Cordillera de la Costa en las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

Para dar mayor profundidad al muestreo, y conseguir una mejor representatividad de las distintas formaciones vegetales y ambientes presentes en el área de estudio, se realiza una tercera campaña de terreno que está orientada a obtener un mayor volumen de información, donde los puntos de muestreo son implementados mediante el esquema de muestreo aleatorio estratificado, puesto que ya se tiene conocimiento previo de las formaciones vegetales que se desarrollan en cada polígono del área de estudio.

Por tanto, se señala que la descripción de la vegetación se realizó a partir de un conjunto de métodos y criterios para recabar la mejor información de terreno. En resumen, se realizaron puntos de muestreo (al azar y preferenciales) de parcelas de 200 m2 en situaciones definidas fisonómicamente como matorral nativo y de 500 m2 en zonas de bosques, además de puntos de observación en aquellos lugares inaccesibles o de gran extensión territorial, lo que implicaba su registro anterior mediante punto de muestreo.

De esta manera, se define que la línea de base se construyó a partir de la información recopilada en los puntos de muestreo (parcelas de inventario), donde se registró la totalidad de las especies, número de ejemplares, cobertura, especies en categoría de conservación, y la descripción de manera cualitativa de la formación vegetal dominante con su respectivo listado florístico, dando como resultado el uso actual del suelo. La aplicación de puntos de observación, se condicionó a situaciones donde la topografía del sector no permitía tener un acceso seguro, y en zonas donde por condiciones naturales (clima), no existía vegetación permanente (herbazal efímero). Por ende, se tiene que el registro de los puntos de observación es menor al de puntos de muestreo, y que estos se concentran solo en 15 formaciones vegetales, ya que estos no fueron aplicados en todas las formaciones, puesto que, la mayor parte del área de estudio pudo ser levantada a partir de puntos de muestreo, señalando que los puntos de observación corresponde a información adicional, no obstante todas las formaciones vegetales descritas en la línea de base contienen puntos de muestreo a partir de la ejecución de parcelas de inventario.

Adicionalmente el Proyecto realizó una campaña en septiembre, exclusiva para el desierto florido en la III región de Atacama, para la identificación de plantas anuales de vida corta como, geófitas, bulbosas y arbustos latentes (ver detalles en Anexo 3.11 "Herbazal Efímero" de la Adenda).

La aplicación de esta metodología (considerando las tres campañas de terreno, así como la campaña del desierto florido), permitió ejecutar 3697 puntos, donde el 84,6% corresponde a puntos de muestreo (parcelas de inventario), siendo el resto, puntos de observación, tal como se observa a continuación (Tabla 36, numeral 2.40 del Anexo PAC 2 de la Adenda):

Tabla 36 Puntos ejecutados en terreno

Región/Estacionalidad	Puntos de terreno							Total
	Primavera-Verano				Otoño-Invierno			
	Parcelas de inventario	Observación	Parcelas Desierto Florido	Total	Parcelas de inventario	Observación	Total	
Región de Atacama	226	13	118	357	1255	191	1446	1803
Región de Coquimbo	229	2	0	231	982	124	1106	1337
Región de Valparaíso	179	38	0	217	171	71	242	459
Región Metropolitana	26	0	0	26	60	12	72	98
Total	660	53	118	831	2468	398	2866	3697

Los documentos digitales de georreferenciación (KMZ y SHAPE) de los puntos de muestreo antes señalados, se pueden ver en detalle en los Anexos 3.5 y 3.11a de la Adenda.

447.7 Observación
Tema: Descripción del proyecto
El archivo KMZ de Google Earth sobre la ubicación geográfica del trazado de la línea de alta tensión adjuntado por la empresa Interchile S.A. disponible en la página del SEA (http://sEIA.sea.gob.cl/mapa/visualizacion/PuntoRepresentativo/index.php?idExpediente=2129293279) carece de la información necesaria para determinar lo que se ofrece en este mapa que es la

UBICACION del tendido eléctrico. Esto califica como información insuficiente para determinar impactos y georreferencia visual de lugares de interés que serán afectados por este trazado.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los procedimientos de evaluación establecidos por este Servicio tanto en lo regulado por el RSEIA (DS 40/12), como en la normativa complementaria, se debe indicar que los archivos KMZ que se adjuntan en relación con los proyectos, obras y/o acciones que se encuentran en evaluación son referenciales, pues entregan a grandes rasgos la ubicación del proyecto, sus obras y/o acciones en evaluación.

Adicionalmente, en el Anexo 1.1 "Obras del Proyecto" de la Adenda, se adjunta el archivo digital en formato shapefile y KMZ con todas las obras del proyecto (líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas nuevas y existentes, instalaciones de faenas, campamentos, bodegas intermedias, caminos de accesos provisorios y permanentes, helipuerto, plazas de tendido del conductor, etc.) para sus distintas etapas.

Asimismo, cabe señalar que en el Apéndice 1.107A de la Adenda, "KMZ Áreas Protegidas – Áreas de Influencia", se indican las Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios que atraviesa el Área de Influencia del Proyecto, los que se señalan a continuación:

<u>Áreas protegidas por Región</u>:

5. Atacama
   b. Bien Nacional Protegido Desierto Florido Travesía.
6. Coquimbo
   a. Santuario de la Naturaleza y Sitio RAMSAR Laguna de Conchalí.
7. Valparaíso
   b. Área de Prohibición de Caza Humedal y Estero Catapilco.
8. Metropolitana de Santiago.
   c. Área de Preservación Ecológica El Roble.
   d. Área de Prohibición de Caza Laguna Batuco

<u>Sitios Prioritarios Oficiales por región</u>:

5. Atacama
   b. Desierto Florido
6. Coquimbo
   c. Punta Teatinos-Caleta de Hornos
   d. Cerro Santa Inés y Costa de Pichidangui
7. Valparaíso
   c. Los Molles – Pichidangui
   d. Bosques de Zapallar
8. Metropolitana de Santiago
   b. El Roble

Por otra parte, la visualización de las comunas y sectores por las que atraviesa el Proyecto está contenida en archivo en formato KMZ que se encuentra en el Apéndice 1.107 B "Comunas intervenidas" de la Adenda.

De acuerdo a lo señalado, el proyecto ha ampliado la información sobre su ubicación geográfica en el presente proceso de evaluación, razón por la cual se considera que existe la información suficiente para el proceso de evaluación.

447.8 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Medio Humano.

En relación a mediciones y muestreos de los distintos componentes y, también en consideración a numerosas quejas de los vecinos se requiere indicar la efectividad de haber contado con todas las autorizaciones de los propietarios de los terrenos considerados para la obtención de servidumbres eléctricas. Estos documentos solicitados ayudaran a aclarar y corroborar la información al respecto entregada por el titular.

Evaluación técnica de la observación:

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

En el Anexo 14.20 del Adenda Complementaria son presentadas fichas de registro correspondientes a las autorizaciones de ingreso a los predios visitados en las comunas de Quillota, Limache, Olmué y Til Til, entre otros. En dichos documentos se entrega información referida a la persona que autorizó el ingreso, su relación con el predio, el rol del mismo, entre otros datos personales, así como de referencia del predio.

A continuación se presenta información respecto a las fechas en las cuales fueron realizados los levantamientos de información dentro de predios de algunas comunas de la Región de Valparaíso (Tabla 3, numeral 14.20 del Adenda Complementaria):

Tabla 3. Fecha de campañas flora y fauna para las comunas de Olmué Limache y Quilpué. Región de Valparaíso

Componente	Campaña	Fecha
Flora	Otoño 2013	22 al 26 de abril; 6 al 11 y 14-15 de mayo.
	Invierno 2013	16 de septiembre
	Primavera 2013	23 al 27 de septiembre, 8- 18 de octubre, 9 al 12 de Diciembre
	Invierno 2014	8 Junio, 1 al 5 de Julio y 21 al 25 Julio
Fauna	Otoño 2013	9 al 10 de mayo;14 y 15 de mayo; 1, 9 al 14 de junio
	Invierno 2013	8 al 13 de julio
	Invierno Tardío 2013	16 de septiembre
	Primavera 2013	23 al 28 de septiembre; 9 al 11 de diciembre
	Invierno 2014	8 al 11 de julio; 21 al 24 de julio

Adicionalmente, es presentada la ficha de ingreso a un predio de la Comuna de Limache, en el Fundo La Gloria, realizado el 5 de marzo del 2013 (ver detalle Figura 25, numeral 14.49 del Adenda Complementaria).

447.9 Observación
Tema: Descripción del proyecto
La empresa presenta información confusa respecto al cruce de las líneas de transmisión eléctrica con cauces naturales. En el Estudio de Impacto Ambiental en su Capítulo 1 Descripción de Proyecto se indica textual que: "La línea de transmisión atravesará en forma aérea varios cursos de agua. En estos atraviesas no se emplazarán estructuras dentro de los cauces, sino que, éstas serán emplazadas en lomajes de los cerros cercanos", pero de forma seguida se indica que: "Los cauces que serán intervenidos por el emplazamiento de estructuras se presentan a continuación (…)".

Evaluación técnica de la observación:

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

El Proyecto contempla el cruce de la línea de transmisión eléctrica por diversos cuerpos de agua, los cuales se pueden observar en el documento digital de georreferenciación (KMZ), Anexo 1.16 "Cruces Hidrológicos", donde se identifican los puntos de cruces entre la línea y los cauces identificados. Respecto a lo anterior, se debe indicar que el Proyecto considera dos condiciones de cruce de cauces:

3) Cruce sobre cauces de escurrimiento permanente: Son 8 los cauces de este tipo a ser cruzados aéreamente en toda la longitud de la línea eléctrica, correspondientes a los siguientes ríos: río Huasco en la región de Atacama, río Elqui, río Limarí, río Choapa y río Quilimarí en la región de Coquimbo y río Petorca, río La Ligua y río Aconcagua en la región de Valparaíso. Respecto de estos cauces, el Proyecto no considera ningún tipo de obra o trabajo que pueda interferir el flujo de las aguas. Estos cauces, serán atravesados aéreamente por cables energizados que penden de torres emplazadas a ambos lados de los cauces considerándose márgenes de seguridad en cuanto a la distancia de las torres a dichos cursos de agua (80 a 100 metros).

4) Cruce en cauces de escurrimiento eventual (cauces secos): El Proyecto considera la instalación de torres en algunos de estos cauces, particularmente aquellos de la zona norte del país. Se trata de cauces secos que presentan escurrimientos de muy corta duración (mientras dura la lluvia) y de una muy baja probabilidad de ocurrencia. Para esto, el Proyecto entrega los antecedentes técnicos y formales de los PAS 156 y PAS 157.

Particularmente, para los cauces de escurrimiento eventual, el Proyecto entrega la información respecto a cada uno de los 20 cruces de la línea de transmisión con cauces. En el numeral 10.12 del Adenda, se pueden observar las figuras de cada uno de estos cruces, donde se señalan 51 estructuras (torres) involucradas, sus abscisas, cota (m) y coordenadas geográficas, así como también, el detalle de la sección transversal del cauce y los ejes hidráulicos para los distintos tiempos de retorno (Tr) de cada cauce. Adicionalmente, toda la información de georreferenciación de los antecedentes antes señalados, se puede localizar en el documento digital (KMZ) Anexo 10.12A del Adenda. En cuanto a esta información, es necesario señalar que parte

Adicionalmente, en el Anexo 10.11A del Adenda Complementaria, se presenta información en detalle acerca de cada uno de los cauces cruzados por el Proyecto, correspondiente a: la descripción de las obras y fases; plazos y periodos de construcción de las obras; y medidas tendientes a minimizar efectos sobre la calidad del agua, aguas debajo de las obras, todas en el marco de los antecedentes técnicos y formales del PAS 157. Junto a estos antecedentes, en el Anexo 10.11A del Adenda Complementaria, también son presentados planos con la siguiente información:

- 1) Planta georreferenciada con trazado de perfiles transversales y ubicación de las estructuras (torres).
- 2) Perfiles transversales con y sin proyecto. En los perfiles con Proyecto, se incluyen las siluetas de las estructuras para visualizar las obras en magnitud y ubicación con respecto a los niveles y área de inundación para un período de retorno de 100 años.
- 3) Perfil longitudinal con socavación para un período de retorno 100 años.

En lo que respecta a la construcción de las ya señaladas torres emplazadas en cauces intermitentes, el Proyecto considera los siguientes aspectos constructivos:

- Excavaciones para fundaciones. Se realizarán cuatro excavaciones por cada torre, una para cada apoyo de las estructuras. Estas excavaciones se realizarán con retroexcavadora.
- Instalación de las estructuras de acero de fundaciones en las excavaciones. Esta actividad será realizada a mano por la cuadrilla de enfierradores y con ayuda de un camón pluma. Las armazones de acero o enfierradura de fundación serán confeccionadas en las instalaciones de faena y llevadas en camiones hasta los lugares donde serán instaladas. Las enfierraduras de fundación serán izadas del camión de transporte por una grúa pluma y depositadas dentro de cada una de las cuatro excavaciones que conformarán las bases de sustentación de las torres, donde serán niveladas y afianzadas por la cuadrilla de enfierradores a fin de que no se muevan durante el hormigonado.
- Hormigonado. El hormigonado de fundaciones se realizará mediante hormigones premezclados comprados a empresas contratistas. El hormigón será llevado en camiones mixer desde las plantas de hormigones de las empresas contratistas hasta los lugares de emplazamiento de las torres, vertiéndose el hormigón directamente desde los camiones mixer a las excavaciones, para luego proceder a compactarlo mediante el uso vibrador de inmersión de alta frecuencia. La excavación se llenará de hormigón hasta aproximadamente el nivel de terreno, quedando expuesto solamente el elemento estructural de acero que servirá de base para el entramado de acero que conforma la estructura de las torres.
- Curado del hormigón. A continuación del vaciado y compactación del hormigón, se realizará el curado del hormigón, para lo cual se llevará agua en camiones aljibes, incorporándose agua a la mezcla durante tres días seguidos en la cantidad necesaria para evitar la aparición de fisuras superficiales durante el proceso de endurecimiento del hormigón.
- Montaje de las torres. Alcanzado el nivel de resistencia deseado del hormigón (a los 7 días), se procederá a montar la torre. Esta actividad comienza con el traslado de los perfiles estructurales, herrajes y aisladores desde su lugar de acopio en las instalaciones de faena hasta el lugar de emplazamiento de las torres donde serán dispuestos temporalmente sobre lonas. En la materialización de las estructuras reticuladas de las torres trabajará un equipo de montaje, el cual se trasladará diariamente hasta los lugares de emplazamiento de las torres, siendo ayudado por una grúa para ensamblara y erguirá las torres, afianzando cada perfil y cuerpo de la estructura mediante el uso de pernos con tuercas a presión. El montaje incluirá la nivelación de cada elemento estructural que sea montado, de modo de garantizar la verticalidad del eje de la torre. Esta actividad concluye con la instalación de los aisladores, lo cual se realiza con ayuda de una grúa.
- Tendido de conductores. El tendido de conductores será realizado por otro equipo de profesionales que se ayudará con una grúa para pasar un cable guía por roldanas montadas provisoriamente en los brazos de las torres y luego proceder a tensar el cable entre ellas.
- Limpieza y acondicionamiento del área de torres. Esta actividad considera esparcir el excedente de material de las excavaciones en torno a las fundaciones y la limpieza del lugar.

Se debe señalar que, en consideración a la cercanía de algunas torres con algunos cauces, previamente establecidas como "fuera de cauce", el Proyecto reposicionó las siguientes estructuras (detalle figuras, numeral 10.11, Adenda Complementaria):

- Torre T91 Lote 3 Quebrada Los Almendros: 30 metros en dirección sur poniente (266010,74 E/ 6632644,23 N - WGS84)
- Torre T194 Lote 3 sector afluente de la Quebrada Los Loros: 30 metros en dirección sur (252304,68 E/ 6588824,49 N - WGS84)
- Torre T508 lote 3 sector Quebrada El Cepo: 20 metros en dirección norte (266032,75 E/ 6450367,92 N - WGS84)
- Torre T767 lote 3 sector Estero Aranda: 25 metros en dirección norte (283601,53 E/ 6343800,22 N - WGS84)

447.10 Observación
Tema: Descripción del proyecto
Se acompañan una serie de anexos difíciles de analizar para la comunidad, que no responden al espíritu del artículo 18° del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental que exige que la información sea presentada de forma comprensible para personas no expertas en materias técnicas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, es posible indicar, que lo señalado en el artículo 18 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental, entrega las exigencias que el titular debe presentar respecto de los contenidos mínimos que deben ser detallados para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Dichos contenidos deben considerar las materias señaladas e indicadas en los literales de dicho artículo. Por otro lado, cabe señalar que a modo de informar a la comunidad sobre las características del proyecto o actividad, sus impactos, las medidas propuestas para mitigarlos, repararlos, compensarlos, cuando corresponda, así como cualquier otra medida de carácter ambiental que se disponga, deberán realizarse oportunamente en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. Lo anterior en cumplimiento del artículo 84 del RSEIA, y respecto de lo cual, puede indicarse que los materiales visuales y escritos utilizados por el titular, (entre ellos presentaciones y folletos) en las actividades desarrolladas en el proceso de Participación Ciudadana, fueron visados de manera previa por la Dirección Ejecutiva del SEA.

447.11 Observación
Tema: Descripción del proyecto
En la descripción del Proyecto, respecto de Lliu Lliu se afirma: "En el sector que rodea el embalse, existen parcelaciones destinadas a parcelas de agrado. En este caso, una proporción significativa de personas ha llegado a vivir de manera estacional a parcelas de agrado. Ante este juicio de valor, se solicita al Proponente se entregue el Catastro completo, con identificación de cada parcela encuestada y de su condición, a fin de demostrar la existencia de esta proporción significativa que estaría viviendo en ellas en forma estacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que en el Capítulo Línea de Base Medio Humano, dedicado a la caracterización de las localidades identificadas en el área de influencia del proyecto, se describe la localidad de Lliu Lliu, en las páginas LB-M-H /1241 a LB-M-H /1274, y se indica que la metodología aplicada para la caracterización de la Línea de Base Medio Humano, consistió en una metodología de tipo cualitativa, la que a partir de los antecedentes expuestos fuera capaz de aproximarse a la realidad local a partir de: (i) fuentes secundarias; y (ii) fuentes primarias, estas últimas, basándose en el trabajo de campo. Las actividades de recopilación de información en terreno se desarrollaron considerando principalmente la técnica de entrevistas semi-estructuradas con la población local y la observación directa.

Respecto de las entrevistas realizadas, en Lliu Lliu se entrevistó a un total de 11 personas, propietarias o representantes de predios por donde se proyecta la línea de transmisión eléctrica, representantes de distintas instituciones y organizaciones de las localidad, tales como dirigentes de las organizaciones de Lliu Lliu y personal de la Escuela Básica Tranque de Lliu Lliu, la Asociación de Canalistas del Embalse de Lliu Lliu y el Policlínico Rural.

De esta manera, a partir de la información recopilada en terreno, se describió y caracterizó a la localidad, señalando que la tenencia de la tierra en Lliu Lliu está marcada por el proceso de reforma agraria, la que entregó a los trabajadores de la Hacienda de Lliu Lliu sitios para viviendas y parcelas para el trabajo productivo. Se señala que en la última década "las parcelas productivas se han ido vendiendo, convirtiéndose gran parte de ellas en parcelas de agrado, utilizadas como primera y segunda vivienda. En este sentido, se ha producido una transformación en el uso de la tierra, transmutándose de un uso agrícola a un uso residencial y recreacional". En este contexto es que se señala que en el sector circundante al embalse de Lliu Lliu existen parcelas de agrado, las que son ocupadas en una importante proporción como segunda vivienda por sus propietarios, ocupándolas los fines de semana o en días festivos.

Adicionalmente, se realizaron catastros en las viviendas ubicadas a menos de 200 metros de las partes y obras del proyecto, con el objetivo de profundizar el nivel de detalle de información en aquellos casos de mayor proximidad al proyecto. En Lliu Lliu fue posible catastrar a dos viviendas ubicadas en el área señalada, las que son habitadas de manera permanente, según lo declarado por las personas entrevistadas.

En consecuencia, si bien no se dispone de un catastro completo de las parcelas del sector, se puede señalar que en el área de influencia del proyecto en esta localidad, se constata la existencia de viviendas usadas de manera permanente (primera vivienda) y de parcelas de agrado ocupadas de manera temporal (segunda vivienda). En esta localidad, de acuerdo al catastro realizado en el área búfer de 200 m., las dos viviendas más próximas al proyecto son habitadas de manera permanente.

447.12 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.
El proyecto lo refiere como impacto alto, por alteración de la vitalidad por remoción del sustrato que se producirá en la etapa de construcción y refiere en especial que el daño producido es permanente ya que no es posible la restauración posterior. En el estudio no está debidamente evaluado o cuantificado el daño ocasionado en las especies por Km2 en este tipo de remoción, como a su vez tampoco se señala claramente las medidas de mitigación, esto de vital importancia ya que esta zona corresponde a la zona de transición de la Reserva Mundial de la Biósfera La Campana-Peñuelas.

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto solo se emplaza cercano a tres zonas en dicha condición: Lago Peñuelas, Cerro La Campana y Cerro El Roble. Estas zonas cuentan con grado de protección oficial, ya que forman parte del territorio correspondiente a la Reserva Nacional Lago Peñuelas, al Parque Nacional La Campana y al Santuario de la Naturaleza El Roble, respectivamente. En torno a cada área protegida se define una zonificación que incluye una Zona Exterior, una Zona de Transición y una Zona Tampón o de Amortiguación. Esta zonificación tiene solo un carácter indicativo, sin prohibir la instalación de proyectos en ellas. En lo particular, la mayor parte del trazado del proyecto en la región de Valparaíso, se desarrollará en la Zona Exterior o en la Zona de Transición de las áreas

protegidas en cuestión, donde es permitida la realización de explotación sostenible de sus recursos y solo una parte menor del proyecto se encuentra en Zonas Tampón o de Amortiguación.

Es importante aclarar que la categoría de protección de la reserva mundial de la biósfera "La Campana - Peñuelas" no tiene un reconocimiento normativo a nivel nacional y por lo tanto no se encuentra reconocida como un Área Bajo Protección Oficial para efectos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental según el oficio ORD. D.E. N°130844/13 del 22 de Mayo de 2013, para efectos del cumplimiento del artículo 10 letra p) y el artículo 11 letra d) ambos de la ley 19.300. Por otra parte, una reserva de la biósfera no es un área protegida dedicada 100% a la conservación. El ser humano puede vivir en ella y puede realizar actividades económicas, aunque con limitantes, dado que el objeto de la creación de estas reservas de la biósfera no es proteger el medioambiente en el sentido tradicional, sino que tiene como finalidad esencial el conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y el desarrollo social.

Respecto a la inquietud sobre la pérdida de sustrato en la zona de transición de la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas y su efecto en la vitalidad de la vegetación presente en el área, el proyecto evaluó las superficies de alteración del sustrato para la etapa de construcción, determinó las especies y cuantificó los individuos dañados por hectárea, teniendo como resultado un impacto significativo del proyecto. Por ello, se propusieron medidas de mitigación sobre las especies impactadas directa e indirectamente por la pérdida de su sustrato y se plantearon planes de seguimiento (ver Capítulo 9 Plan de Seguimiento Ambiental del EIA).

Cabe destacar que la vegetación afectada en las zonas de transición y eventualmente de tampón en la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas, corresponde al tipo de vegetación bosque nativo y según lo definido en la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal55 , es requisito primordial para la ejecución de la intervención, contar con la aprobación de un Plan de Manejo Forestal (Capítulo 15, Anexo 5 permisos ambientales sectoriales), que debe considerar ciertas normas de protección ambiental reguladas bajo el mismo cuerpo legal, entre las que se encuentra la obligatoriedad de reforestar la misma superficie intervenida con el mismo tipo forestal afectado.

Para mayor detalle, respecto a la superficie, especies y número de individuos afectados, referirse a los diferentes permisos ambientales sectoriales asociados al componente flora y vegetación (Capítulo 15, Anexo 5 PAS del EIA), mientras que las medidas de prevención, mitigación y compensación comprometidos por el titular son presentadas en los planes biológicos de cada región (Capítulo 15, Anexo 2 línea de base del EIA).

447.13 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Medio Físico.
En la Línea Base de la Calidad del Aire, en especial en los puntos 3.3.1 y 3.3.2, en relación a las emisiones registradas en las estaciones de Puchuncaví y Valle Alegre, no menciona que la zona ha sido declarada saturada de PM10 según decreto 252/93 del Ministerio de Minería, y que en estos instantes se encuentran en proceso de actualización.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera no pertinente la observación, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto. No obstante se hacen las siguientes aclaraciones.

La línea de base consiste un informe técnico que tiene como objetivo describir el estado del medio ambiente en el área del proyecto, en el caso particular del componente calidad del aire, esta descripción se realiza contrastando las mediciones válidas disponibles con las normas de calidad del aire vigentes. La normativa ambiental aplicable y su forma de cumplimiento se deben presentar en el Capítulo respectivo del EIA.

El D.S. N° 346/93 del Ministerio de Agricultura, declaró como zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable a la zona circundante al Complejo Industrial Ventanas, en las áreas jurisdiccionales de las comunas de Puchuncaví y Quintero. La definición geográfica de la zona saturada incluye la ubicación de las estaciones de Puchuncaví y Villa Alegre. Adicionalmente, el D.S. N° 252/93 del Ministerio de Minería, "Plan De Descontaminación Del Complejo Industrial Las Ventanas propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A.", este documento corresponde al instrumento de gestión ambiental que busca recuperar los niveles de concentración establecidos en las normas de calidad del aire en el área saturada.

El Plan de Descontaminación mencionado establece metas y restricción exclusivas para el complejo industrial de Ventanas, en consecuencia no guarda relación con el proyecto en evaluación, por lo anterior no es considerado como normativa ambiental aplicable al proyecto.

447.14 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.

Debido a los trabajos de tala de bosque, raleo y despeje, para construir la franja de seguridad pertinente, quedara una extensión de tierra desprovista de cubierta vegetal abriendo paso a la sucesión de especies, el cual repuebla el terreno con vegetación anual o caduco; estas se secan en los meses de verano y principios de otoño, que sumado a las altas temperaturas, la baja humedad del aire, se agrega el efecto corona provocado por los conductores de las línea aumentando drásticamente el riesgo de incendios forestales. El Titular no deja especificado cuáles serán las medidas de mitigación y prevención acorde con cada zona afectada y no de manera general para la región.

447.15 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizaron transectos en los ríos ni en los humedales, sino solamente puntos de avistamiento, lo que condujo a la ausencia de organismos acuáticos como algas o peces y la falta casi absoluta de anfibios. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que respecto de los humedales, incluyendo ríos y esteros, es importante destacar que el Proyecto no considera actividades u obras que intervengan cuerpos de agua o riberas, la técnica de construcción utilizada para la materialización del atravieso del tendido, consiste en el uso de estructuras provisorias tipo pórticos y lanzaderas que no afectarán los cursos de agua (ver respuesta 4.14 del Capítulo 4 de la Adenda del EIA). En virtud de esto, el titular considera que el EIA no requiere incorporar estudios limnológicos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante las campañas realizadas en el marco del levantamiento de la Línea de Base del EIA (2013), y posteriormente durante la campaña complementaria de la Línea de Base de Fauna (2014), que cubrieron las estaciones de otoño y primavera 2013, e invierno 2014, se implementaron muestreos utilizando una variedad de metodologías específicas en 172 puntos ubicados en humedales (ver numeral 5 del Anexo 3.16 de la Adenda). De éstos, nueve puntos se realizaron en la región de Atacama, 72 en la región de Coquimbo, 67 en la región de Valparaíso y 24 puntos en la región Metropolitana (ver Apéndice 3.16 (2) de la Adenda).

De acuerdo a dichos muestreos, efectivamente en la región de Atacama no hubo registros de anfibios, sin embargo, en la región de Coquimbo, se registró la presencia de Pleurodema thaul (sapito de cuatro ojos) en dos puntos de muestreo. Asimismo, en la región Valparaíso se registraron dos especies de anfibios en 7 puntos de muestreo, correspondientes a Pleurodema thaul y a Rhinella arunco (sapo de rulo). Por último, en la región Metropolitana se registró la especie Rhinella arunco (ver Apéndices (5B), (5C) y (5E) del Anexo 3.16 de la Adenda del Proyecto). Dichas de especies de anfibios son las más frecuentes y representativas en la zona central de Chile. Asimismo, la baja riqueza específica de anfibios registrada en el área de influencia del Proyecto se Relaciona directamente con la naturaleza lineal y la ubicación del mismo, gran parte del cual atraviesa zonas áridas, donde la presencia de los anfibios está limitada a cuerpos de agua discretos, los cuales –tal como se indicó anteriormente – no serán intervenidos.

Por lo tanto, la metodología de muestreo usada para elaborar la Línea de Base de Fauna del Proyecto, cubrió la totalidad de los ambientes descritos en el área de influencia, incluyendo los humedales, en los cuales se implementaron una variedad de metodologías específicas para cada Clase de vertebrados, de este modo, el muestreo realizado en el marco del desarrollo de la línea de base fue suficiente para describir adecuadamente el componente fauna presente en el área del Proyecto, identificar los impactos potenciales y proponer las medidas de manejo correspondientes.

447.16 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.
El estudio de Línea de Base para la componente fauna presenta un muestreo claramente insuficiente toda vez que no se realizó captura de insectos. El Titular debe ampliar el esfuerzo de muestreo y el tipo de metodologías empleadas para aumentar el número de especies amenazadas encontradas e identificar todos los taxa significativos presentes en su área de influencia.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el estudio de línea de base de insectos no fue realizado, en vista de que el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (DSN°40/2013) no indica caracterizar insectos.

No obstante, dentro de los análisis de especies con presencia potencial en el área de estudio, se consideró la totalidad de las especies posiblemente presentes en el área que se encontraban amenazadas o en categoría de conservación. En este sentido, al momento de realizarse la línea de base, sólo dos invertebrados terrestres se encontraban en categoría de conservación, y distribuidos fuera del área de influencia del Proyecto. Uno de ellos es la Vaquita de la Isla Choros (Gyriosomus granulipennis) que según el DS 42/2011 MMA (séptimo proceso del RCE) está catalogada como "Vulnerable", registrándose únicamente en la Isla Choros, Región de Coquimbo. Y la Vaquita del Desierto (Gyriosomus angustus) que según el DS 13/2013 MMA (noveno proceso del RCE) está catalogada como "En peligro", registrándose en el sector de Paposo, Región de Antofagasta.

Por otro lado, en relación a las especies de invertebrados terrestres consideradas en categoría de conservación según el DS 52/2014 (decimo proceso del RCE), es preciso considerar que este fue publicado de manera posterior al ingreso del Proyecto al sistema de evaluación de impacto ambiental, y que la especie evaluada en este documento, Cascarudo de las docas (Callyntra multicosta) catalogada como "En Peligro", también se registra fuera del Área de Influencia del Proyecto, dado que se indica su presencia en el sector costero de la Región de Coquimbo, y por registros recientes, en la Playa las Docas en Laguna Verde, Región de Valparaíso (a 30 km aproximadamente del Área de Influencia del Proyecto).

447.17 Observación

Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.

Sólo a modo de ejemplo se señala que, para el caso de los Reptiles se encontraron 4 especies, y de acuerdo al "Plan Indicativo para el Sitio Prioritario de Conservación No 2 El Roble" CONAMA 2009, cuya biodiversidad es similar a la presente en la comuna de Limache, se describe un mayor número de especies, a saber, lagarto gruñidor de alvaro (Pristidactylus alvaroi), clasificada como "En Peligro"; culebra de cola larga (Philodryas chamissonis), culebra de cola corta (Tachymenis chilensis), iguana (Callopistes maculatus}, lagartija de los montes (Liolaemus monticola), todas ellas clasificadas como "Vulnerables"; lagartija esbelta (Liolaemus tenuis), lagartija lemniscata (Liolaemus lemniscatus), lagartija negro verdosa (Liolaemus nigroviridis) todas ellas clasificadas como "Preocupación menor" y, lagarto nítido (Liolaemus nitidus), clasificado como "Casi amenazada". En cuanto a los Anfibios, se indica en el ElA que no se encontraron especies, pero de acuerdo al Plan Indicativo mencionado, se describen los siguientes ejemplares: sapo arriero (Aisodes nodosus) y sapo de cuatro ojos (Pieurod athaul), ambos clasificados como "Casi amenazada"; sapo (Rhinella Arunco) y rana chilena (Calyptocephalewa Gayi) ambos clasificados como vulnerables.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la línea de base del proyecto se elaboró en base a distintas campaña de muestreo realizadas desde 2013 a 2015, donde se registraron 8 microambientes correspondientes a desierto, bosque, matorral, humedal, agrícola, plantación forestal y pradera. Su descripción se encuentra en la Tabla N°1 tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y microambientes de fauna (en Anexo 3.9.A Línea de base complementaria 2015 de la Adenda Complementaria)

Tabla 1. Tipos vegetacionales y su correspondencia como ambientes y macroambientes de fauna

Región	Tipo vegetacional	Ambiente	Macroambiente
Atacama	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Desierto florido	Desierto florido	Desierto
	Matorral desértico	Matorral desértico	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal
Coquimbo	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	Matorral
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
	Pradera	Pradera	Pradera
Valparaíso	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque caducifolio	Bosque caducifolio	Bosque
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	
	Bosque hidrófilo	Bosque hidrófilo	
	Bosque Mixto	Bosque Mixto	
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral semidesértico	Matorral semidesértico	
	Plantación Forestal	Plantación Forestal	Plantación Forestal
	Pradera	Pradera	Pradera
	Matorral ribereño/cuerpo de agua	Humedal	Humedal
Metropolitana	Agrícola	Agrícola	Agrícola
	Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo	Bosque
	Espinal	Espinal	
	Matorral esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral
	Matorral ribereño	Humedal	Humedal

En relación a los resultados que entregaron las distintas campañas de terreno, en éstas se identificaron 188 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio, correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 148 aves, y 19 mamíferos. De las especies registradas, 55 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente correspondientes a: 3 anfibios, 18 reptiles, 21 aves y 13 mamíferos. Con esto se corrige la información entregada en la Línea de Base Inicial, pasando por ejemplo de las 4 especies de reptiles a 18.

Entre estas destacan por encontrarse en categoría de amenaza, un anfibios, Rhinella arunco (sapo de rulo), categorizado como "Vulnerable" según RCE; en el grupo de los reptiles, Liolaemus gravenhorstii (lagartija de Gravenhorts) catalogada "En Peligro" según la Ley de Caza; y Liolaemus montícola (lagartija de los montes), Liolaemus nigromaculatus (lagartija de mancha negra), Tachymenis chilensis (culebra de cola larga) y Callopistes maculatus (iguana chilena), Philodryas chamissonis (culebra de cola corta; IV-RM) y Garthia gaudichaudi (Salamanqueja del norte chico; IV región), catalogadas como "Vulnerable" según la Ley de Caza; En el grupo de las aves, Coscoroba coscoroba (cisne coscoroba), Patagioenas araucana (torcaza), Plegadis chihi (Cuervo de pantano), Theristicus melanopis (bandurria; III región) y Cyanoliseus patagonus (tricahue) catalogadas "En Peligro" según la Ley de caza; y Cygnus melanocoryphus (cisne de cuello negro), Vultur gryphus (cóndor), Leucophaeus modestus (gaviota garuma), Gallinago paraguaiae (becacina) y Falco peregrinus (halcón peregrino), Larosterna inca (gaviotín monja; V región) y Chloephaga melanoptera (piuquén; III región) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de caza y/o RCE; en el grupo de los mamíferos Spalacopus cyanus (cururo), Chelemys megalonyx (ratón topo de matorral),

y Lagidium viscacia (viscacha) "En peligro" según la Ley de Caza. Y Lama guanicoe (guanaco), Galictis cuja (qique) y Myocastor coypus (coipo) catalogadas "Vulnerable" según la Ley de Caza y/o RCE. Lo anterior considerando que ciertas especies presentan distintas categorías de conservación según la región donde se encuentren.

En cuanto a los registros que se suman a la lista de registros de las campañas anteriores (2013 y 2014), los nuevos registros de la campaña de 2015 corresponden a un total de 20 especies correspondientes a: un anfibio, 2 reptiles, 16 aves y un mamífero. En cuanto a los registros nuevos de aves, estos corresponden en su mayoría a especies asociadas al ambiente humedal (11 especies), lo cual se Relaciona también al hecho que es el ambiente que presenta generalmente una mayor u alta diversidad asociada, así como variación en esta a lo largo de las estaciones.

En consideración a los nuevos registros (2015), seis especies se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente, un anfibio (B. taeniata: "Casi amenazada"); dos reptiles (Liolaemus chilensis como "Insuficientemente conocida", y L gravenhorstii, como "En peligro"); y 3 aves (Buteo albigula y Ixobrychus involucris ambas en categoría "Rara"; y Strix rufipes como "Insuficientemente conocida"). De estas destaca solo una especie en categoría de amenaza, L. gravenhorstii, clasificada como "Vulnerable" según la Ley de Caza.

Luego, por región se puede indicar lo siguiente:

- En la **Región de Atacama**, de las 100 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en el área del estudio y registradas durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 21 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio, el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 7 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 85 aves, 9 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región de Coquimbo**, de las 150 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en el área del estudio y registrada durante la campaña de terreno de verano 2015, 35 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Se registró un anfibio el cual se encuentra listado en categoría de conservación; de los 11 reptiles, todos se encuentran listados en categoría de conservación; de las 123 aves, 13 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 15 mamíferos registrados, 11 se encuentran listados en alguna categoría de conservación.
- En la **Región de Valparaíso**, de las 145 especies nativas de fauna terrestre nativa con presencia confirmada en la región y registrada durante las campañas de terreno de 2013 - 2015, 33 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. Los 3 anfibios registrados se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 13 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 113 aves, 10 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 16 mamíferos, 10 de ellos están listados en categoría de conservación.
- En la **Región Metropolitana**, de las 92 especies nativas de fauna terrestre con presencia confirmada en la región y registradas durante las campañas de terreno de 2013 – 2015, 19 se encuentran en alguna categoría de conservación según la legislación nacional vigente. El anfibio registrado se encuentran listado en categoría de conservación; así mismo, los 7 reptiles registrados se encuentran listados en categoría de conservación; de las 78 aves, 8 de éstas están listadas en categoría de conservación; y de los 7 mamíferos, 4 de ellos están listados en categoría de conservación.

La evaluación de los impactos sobre esta fauna y sus medidas asociadas se encuentran en el anexo 3.9B Evaluación impacto Fauna 2015 en la Adenda complementaria; y en el Anexo 6.1.1 Tabla Resumen de Medidas Asociadas a los Impactos en la Segunda Adenda Complementaria.

447.18 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas terrestres.
El Titular debe completar la información proporcionada en el Estudio de Línea de Base del componente flora y vegetación afectado por el proyecto en el área de influencia, con el objetivo de adoptar las medidas que mitiguen, reparen o compensen los efectos significativos de los impactos generados por el proyecto, toda vez que no se incluyen los elementos bióticos señalados en el literal e.2 del artículo 18° del Reglamento del SEIA, tales como líquenes, que forman parte de la biodiversidad del área de influencia. Se debe ampliar la información sobre hongos, ya que sólo considera un catálogo con los nombres de las especies encontradas y no incluye el hábitat de dichos organismos y otras referencias sobre su función ecológica.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que respecto a la generación de ozono producto del efecto corona, éste ocurre en las líneas de transmisión eléctrica bajo ciertas condiciones meteorológicas, produciendo ozono a nivel troposférico, sin embargo, dada la corta vida media del ozono en la atmósfera, dicha producción genera aportes en la concentración ambiental a nivel de superficie muy por debajo de la normativa ambiental. En relación a este mismo tema, la organización mundial de la salud, en la nota descriptiva N° 205 del proyecto CEM, señala al respecto: "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud".

En relación a la afirmación "Se ha calculado que una línea de transmisión de 750KV, funcionando con lluvia o neblina produciría del orden de 300 gramos de ozono por kilómetro de línea por hora", la cual fue extraída del documento "Aves y tendidos y eléctricos: del Problema a la Solución" escrito por Miguel Ferre Baena. El mismo documento señala a continuación y de manera inmediata a la afirmación anterior "Teniendo en cuenta la difusión del gas y su vida media, el valor es demasiado bajo para que pudiese representar ningún problema."

A modo de conclusión, es posible señalar que el EIA no comprende medidas de mitigación en relación a lo observado, debido a que los estudios sobre emisiones presentados en el proyecto, se permite descartar que el proyecto represente riesgo para la salud de la población.

447.19 Observación
Tema: Línea Base. Subtema: Ecosistemas acuáticos continentales.
Dado que el proyecto contempla la pérdida de fauna, con la eliminación de individuos de especies en categoría de conservación, el Titular debe ampliar la información de todo el trazado incluyendo la descripción de humedales, como el río Aconcagua y el Embalse Los Aromos, la que debe comprender, entre otros, la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies que lo componen, además de identificar aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación, en conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que en la línea de base del EIA, presentada en el Capítulo 3 Línea Base - parte 2 del EIA, presenta muestreos de los sectores de humedal, en los cuales se incluyen el rio Aconcagua y el Embalse los Aromos. Por otro lado, en la sección 3 (Resultados) de dicho capítulo, se presentan las especies registradas según su ambiente de registro, por tanto en este se pueden observar aquellas registradas en ambiente de humedal, también en esta

misma sección se indica el listado de especies registradas para los humedales considerados sitio de interés.

No obstante lo anterior, en el año 2014 se realizó una campaña complementaria de línea de base, la cual es presentada en el Anexo 3.16 Informe Complementario de Línea de Base de Fauna del Adenda del EIA, con el objetivo de muestrear nuevamente ambientes de humedal, así como otros ambientes.

Tanto en la línea de base presentada en el EIA (Capítulo 3 Línea de base parte 2), como en la línea de base complementaria presentada en el Anexo 3.16 Informe Complementario de Línea de Base de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda, se indican los esfuerzos de muestreo realizados en el ambiente de humedal, la diversidad representada en la riqueza (y en índices de diversidad en el primer documento), la abundancia de las especies a través del análisis de las densidades y frecuencias medias, y las categorías de conservación de las especies registradas (ver también en Sección C Especies de Fauna Registrada 2014 del Anexo 3.16 Informe Complementario de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda del EIA. Así mismo, se realiza una descripción para las especies de interés y/o que presentan alguna categoría de conservación.

Por último la distribución dentro del área de estudio de las especies registradas durante las distintas campañas de terreno, se encuentra disponible en la Sección A Especies Potenciales de Fauna 2014 y Sección C Especies de Fauna Registrada 2014 del Anexo 3.16 Informe Complementario de Fauna del Anexo capítulo 3 parte 1 del Adenda del EIA.

447.20 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Riesgo para la salud de la población.
No incluyen en el capítulo 4 de Predicción y Evaluación de Impactos diversos daños a la salud humana producto de la cercanía de tendido eléctricos de alta tensión y documentados por diversas fuentes, como por ejemplo: cáncer de mama (Tchernitchin, 2004), abortos (Tchernitchin, 2004), Alteración de tratamientos con psicoactivos, con incidencia en suicidios (Tchernitchin, 2004), leucemia (C.Y. Li y Cols, 1997), y diversos casos de cáncer infantil como leucemia, tumores al sistema nervioso central y linfomas malignos (Tchernitchin, 2004; Wertheimer y Leeper, 1979; Feychting y Ahlbom, 1993; Universidad de Oxford, 2005.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el proyecto no reviste riesgo para la salud de las personas por exposición a Campos Electromagnéticos.

En tal sentido, cabe indicar que la exposición a campos electromagnéticos (CEM) es un tema ampliamente estudiado y que a consecuencia de ello "existen normas que previenen la exposición excesiva a los campos electromagnéticos presentes en el entorno" (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index4.html). Es decir, existe una herramienta reconocida en el D.S.N 40/2013 del MMA (normas en los Estados de referencia) a la cual se debe recurrir en ausencia de normativa nacional para descartar riesgo en este caso a la exposición a campos electromagnéticos.

En Tabla 53: límites de exposición humana a campos electromagnéticos de 50 Hz (en anexo PAC 3, N°3.54, pág. 102, de la Adenda) se presenta un listado de normas y límites de exposición humana a CEM.

Tabla 53: Límites de exposición humana a campos electromagnéticos de 50 Hz.

País	Público general		Exposición ocupacional	
	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]
Alemania	5,0	1000	5,0	1000
Argentina	3,0	250	3,0	250
Australia	5,0	1000	10,0 - 30,0	5000
Canadá	No existe	No existe	No existe	No existe
España	5,0	1000	10,0	5000
Italia	5,0	100	5,0	100
Japón	3,0	No existe	10,0	5000
U.S.A.	2,0 - 11,8	150 – 200	2,0 - 11,8	150 – 200
Reino Países Bajos	5,0	1000	10,0	5000
Suecia	No explícito	No explícito	No explícito	No explícito
Suiza	5,0	1000	5,0	10
ICNIRP	5,0	1000	10,0	5000
IEEE	5,0	9040	20,0	27100
Consejo Unión Europea	5,0	1000	10,0	5000
Alemania	5,0	1000	5,0	1000

Si bien cada país establece sus propias normas nacionales relativas sobre exposición a campos electromagnéticos, según la OMS, la mayoría de estas normas nacionales se basan en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Esta organización no gubernamental, reconocida formalmente por la OMS, evalúa los resultados de estudios científicos realizados en todo el mundo. Basándose en un análisis en profundidad de todas las publicaciones científicas, la ICNIRP elabora directrices en las que establece límites de exposición recomendados. Estas directrices se revisan periódicamente y, en caso necesario, se actualizan.

En la tabla 54: resumen de los límites de exposición recomendados por la ICNIRP (en Anexo PAC 3, N°3.54, pág. 102, de la Adenda), se resume los límites de exposición recomendados correspondientes a los tipos de tecnologías que han causado preocupación en la sociedad: la electricidad en el hogar, las estaciones base de telefonía móvil y los hornos de microondas. La última actualización de estas directrices se realizó en abril de 1998 (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index4.html).

Las directrices sobre campos electromagnéticos aseguran que, si no se sobrepasa el límite de exposición establecido, no se producirán efectos perjudiciales para la salud. Sobre el nivel que se sabe que produce un efecto sobre la salud, se aplica un factor de seguridad elevado. Por consiguiente, incluso si una persona se viera sometida a intensidades de campos varias veces mayores que el límite establecido, la exposición que experimentaría estaría dentro de este margen de seguridad.

Adicionalmente se incorpora otro factor llamado acoplamiento. El acoplamiento se refiere a la interacción entre los campos eléctricos y magnéticos y el cuerpo expuesto a la radiación, en función del tamaño y forma del cuerpo, el tipo de tejido y la orientación del cuerpo con respecto al campo. Debido a que las directrices deben ser conservadoras: la ICNIRP siempre supone un acoplamiento máximo del campo a la persona expuesta". Según la OMS, "la principal conclusión de las evaluaciones es que, al parecer, las exposiciones a niveles de CEM inferiores a los límites recomendados en las directrices internacionales de la ICNIRP no producen ninguna consecuencia conocida sobre la salud" (http://www.who.int/peh-emf/standards/es/).

Esta Dirección Ejecutiva expresa estar en conocimiento que existen publicaciones como las expuestas, tales como el trabajo de Andrei N. Tchernitchin y Rubén Riveros ("Efectos de la Radiación Electromagnética sobre la Salud Health Effects of Electromagnetic Radiation", Cuad Méd Soc (Chile) 2004, 44: 221-234), en los que se manifiesta una evidencia de efectos a la salud, sin embargo, como se indica en las conclusiones del propio documento, se reconoce que "existen

también trabajos epidemiológicos que no han demostrado ningún efecto adverso de las radiaciones electromagnéticas sobre la salud". Es decir, existe controversia al respecto.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

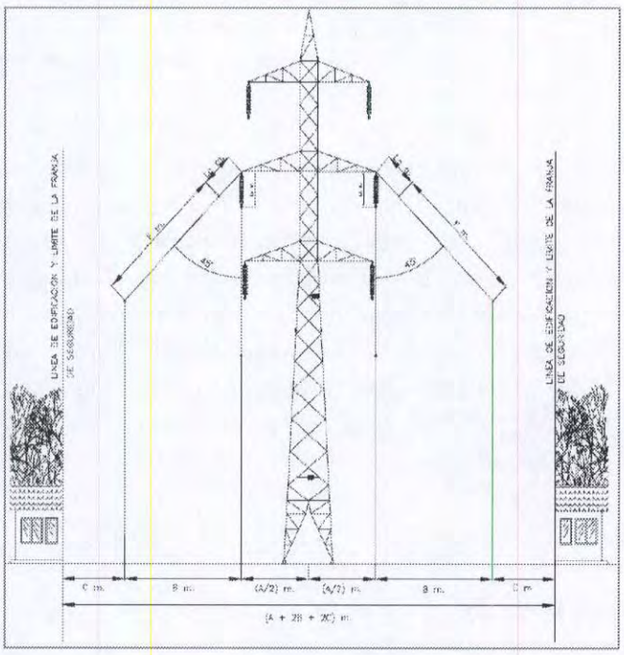
Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

En tal sentido, atendiendo la falta de consenso por parte de la literatura especializada y la controversia respecto a los resultados de las múltiples investigaciones realizadas a la fecha que abordan los efectos a la salud de los CEM; y reconociendo en la Organización Mundial de la Salud (OMS) un organismo internacional independiente, cuyo mandato es proteger la salud pública al que se encuentran adscritas innumerables naciones del mundo que orientan sus políticas de salud pública sobre la base de las recomendaciones OMS; el proyecto basa el desarrollo de sus

operaciones eléctricas en la opinión que dicho organismo internacional ha manifestado respecto a efectos a la salud de los CEM.

Por otra parte, el proyecto tiene considerada una faja de seguridad exigida por normativa nacional NSEG 5 E. n. 71, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes, dentro de la cual no se permite viviendas y para la cual, en el borde de ella se han verificado amplios márgenes de seguridad respecto a los límites de exposición recomendados por la normativa internacional. Esto está ilustrado en el siguiente esquema: Figura N°12, esquema de franja de seguridad de la línea (en Adenda, sección 18, N°18.16, pág. 45)

Figura 12: Esquema de franja de seguridad de la línea



Además, se ha verificado el cumplimiento de límites recomendado de exposición a CEM en el borde de la faja de servidumbre del Proyecto respecto de valores límites sugeridos por ICNIRP, respaldando de esta manera las precauciones tenidas en el diseño por sobre los valores límites recomendados, cómo está indicado en la "Tabla 10, verificación de límites de exposición humana a CEM" (en Adenda, sección 18, N°18.16, pág. 45), mostrada a continuación.

Tabla 10: Verificación de límites de exposición humana a CEM.

Límite máximo recomendado Público general ICNIRP		Niveles de campo electromagnético a 33 m	
Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]	Campo Eléctrico [kV/m]	Campo magnético [mili Gauss]
5,0	1.000	0,243	41,76

Cabe aclarar que el cumplimiento de norma ICNIRP es también cumplimiento a la norma Suiza y norma Alemana citadas en Artículo 11.- Normas de referencia del D.S. N° 40/2012 del MMA, que indica que "las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del artículo 11 de la Ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza.

Como se puede constatar en la Tabla 10 antes mencionada, el campo eléctrico para la línea de 500 kV a 33 m de distancia, es decir, en el borde de la faja de servidumbre, es casi 20 veces inferior al límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 20 (5/0,243) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma.

En el caso del campo de flujo magnético, el valor de campo es casi 24 veces menor que el límite de exposición permanente recomendado por ICNIRP, lo que representa tener un factor de seguridad FS = 24 (1.000/41,76) respecto al campo eléctrico recomendado por la norma.

Es decir, en el borde de la franja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad por sobre la norma, lo cual, permite acreditar técnicamente y con base científica reconocida que el proyecto no representa riesgo para la salud de las personas por exposición a CEM.

447.21 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Riesgo para la salud de la población.
Solicito información sobre la generación de Ozono Troposférico (03): gas resultante de la degradación de partículas de vapor de agua (H20) presentes en la composición normal de aire, a causa de la ionización producida por el campo electromagnético (efecto corona) que es generado por el tendido eléctrico en especial los conductores. Cabe decir que el ozono troposférico es un gas de efecto invernadero y como gas, este es trasladado por el viento. Por lo anterior solicito, estudios hechos por parte del titular al respecto que consideren cantidad de emisiones y que medidas de mitigación se han considerado. Todo lo anterior para poder establecer los impactos reales a la él y al medio ambiente que estos efectos conllevan.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que la generación de ozono producto del efecto corona ocurre en las líneas de transmisión eléctrica bajo ciertas condiciones meteorológicas, produciendo ozono a nivel troposférico, sin embargo, dada la corta vida media del ozono en la atmósfera, dicha producción genera aportes en la concentración ambiental a nivel de superficie muy por debajo de la normativa ambiental. En relación a este mismo tema, la organización mundial de la salud, en la nota descriptiva N° 205 del proyecto CEM, señala al respecto: "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud".

En relación a lo mismo, "Se ha calculado que una línea de transmisión de 750KV, funcionando con lluvia o neblina produciría del orden de 300 gramos de ozono por kilómetro de línea por hora", según se indica en el documento "Aves y tendidos y eléctricos: del Problema a la Solución" escrito por Miguel Ferre Baena. El mismo documento señala que "Teniendo en cuenta la difusión del gas y su vida media, el valor es demasiado bajo para que pudiese representar ningún problema."

Finalmente, el Decreto Supremo N°138/2005 del Ministerio de Salud, el cual obliga a los titulares de proyectos a declarar las emisiones de fuentes fijas señaladas en su artículo N°2, indica que "Estarán afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes, las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente: Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente; Producción de celulosa; Fundiciones primarias y secundarias; Centrales termoeléctricas; Producción de cemento, cal o yeso; Producción de vidrio; Producción de cerámica; Siderurgia; Petroquímica; Asfaltos; Equipos electrógenos". Debido a lo anterior, la línea de transmisión no tiene relación con la aplicabilidad del D.S N°138, a

excepción de la utilización de los grupos electrógenos en la etapa de construcción, los que cumplirán con lo establecido en el decreto antes mencionado.

Para evaluar si es que el proyecto generará riesgo sobre la salud de la población, se calculó el campo electromagnético (CEM) que se percibirá en el límite de la franja de seguridad y se comparó con las recomendaciones internacionales, que establecen límites seguros de exposición permanente a CEM. La magnitud del campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad es aproximadamente de 0,243 kV/m y el flujo magnético de 41,76 mG, en tanto que los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), corresponden a 5 kV/m y 1.000 mG respectivamente. Es decir, ya en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estas cuestiones.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas

de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Los antecedentes expuestos apuntan a la inexistencia de evidencia científica que concluya con certeza efectos negativos sobre la salud de las personas por la exposición a niveles bajos de CEM. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices internacionales, las que han sido consideradas en la evaluación y cuyos valores son cumplidos ampliamente por el Proyecto.

Respecto de la franja de seguridad, esta corresponde a la porción de terreno a lo ancho y largo de una línea de transmisión eléctrica, donde por razones de seguridad se restringen los usos de suelo y actividades, prohibiendo en este espacio la existencia de casas u otras construcciones. El ancho de la franja se ha definido de acuerdo al Artículo 109 de la Norma NSEG 5 E.n.71, que señala que la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Dicho lo anterior, y considerando que la magnitud del campo eléctrico y magnético en cualquier lugar fuera de la franja de seguridad es muy inferior a la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP, no se generarán los efectos a la salud.

Por último se indica que para efectos de verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia por efecto corona, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir aquella que da como resultado los valores de ruido y radio interferencia más intensos. Dicha condición atmosférica es la de lluvia.

447.22 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Riesgo para la salud de la población.
Debido a que la ionización del aire producida por estas líneas de alta tensión (efecto corona) atrae gases del tipo aerosoles contaminantes (en especial en las cercanías de zonas industriales y zonas saturadas como Puchuncaví y la bahía de Quintero), quisiera saber qué medidas de mitigación adoptara el titular y si en los estudios sobre emisiones presentados en el proyecto se considera el efecto sinérgico que pueden tener las propias emisiones de las líneas en combinación con las concentraciones de gases contaminantes presentes en las cercanías a zonas industriales y como estas pueden afectar a la salud. Atendido que estas partículas se desplazan con el viento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a la descripción del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el efecto corona está causado por la ionización del aire circundante al conductor debido a los altos niveles de tensión de la línea y a condiciones meteorológicas específicas. El efecto corona es un fenómeno ampliamente conocido y no representa ningún peligro para la salud. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud declaraba en una Nota Descriptiva N°205 publicada en noviembre de 1998 que "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud" (Nota descriptiva OMS N° 205, Noviembre de 1998. "Los campos electromagnéticos y la salud pública: las frecuencias extremadamente bajas (ELF)").

Los efectos que pueden generarse por el efecto corona, como ruido audible y radio interferencia, fueron analizados en el EIA clasificándose como poco significativos. No obstante para evaluar si es

que el proyecto generará riesgo sobre la salud de la población, se calculó el campo electromagnético (CEM) que se percibirá en el límite de la franja de seguridad y se comparó con las recomendaciones internacionales, que establecen límites seguros de exposición permanente a CEM. La magnitud del campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad es aproximadamente de 0,243 kV/m y el flujo magnético de 41,76 mG, en tanto que los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), corresponden a 5 kV/m y 1.000 mG respectivamente. Es decir, ya en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Los antecedentes expuestos apuntan a la inexistencia de evidencia científica que concluya con certeza efectos negativos sobre la salud de las personas por la exposición a niveles bajos de CEM. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices internacionales, las que han sido consideradas en la evaluación y cuyos valores son cumplidos ampliamente por el Proyecto.

En relación a las emisiones, durante el proceso de evaluación no se encontró relación entre las emisiones atmosféricas y los campos electromagnéticos. Para el caso de la región de Valparaíso, el estudio de estimación de emisiones indica que las mayores emisiones corresponden a material particulado respirable, las que alcanzan un valor de 300,79 ton, seguidas por las emisiones de NOx de 46,27 ton. Las emisiones predominantes corresponden a las de material particulado respirable (MP10) generadas por el tránsito vehicular asociado al Proyecto. El proyecto no presenta impactos negativos de relevancia. Como parte de las medidas de control de emisiones, se propone lo siguiente: Los vehículos utilizados tendrán la revisión técnica al día. Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo que arroje humo visible a través del tubo de escape; Solo se utilizará maquinaria en buen estado, la que tendrá sus mantenciones correspondientes al día; Los caminos de tierra por donde circularán los vehículos asociados al Proyecto, se mantendrán en buenas condiciones, realizando riego frecuente de manera de minimizar las emisiones generadas; Se realizará humectación de material antes de la realización de los movimientos de tierra; Se restringirá la velocidad de tránsito de vehículo, a 30 km/hr en el interior del área del Proyecto; El transporte de material tanto el propenso a generar emisión de material particulado como aquel que pudiera significar derrames en el camino, será realizado en camiones con cubierta. Mayor detalle sobre el estudio técnico de las emisiones en Anexo Estimación de Emisiones Atmosféricas del Anexo 4 del EIA del Capítulo 15 del EIA.

Respecto de la franja de seguridad, esta corresponde a la porción de terreno a lo ancho y largo de una línea de transmisión eléctrica, donde por razones de seguridad se restringen los usos de suelo y actividades, prohibiendo en este espacio la existencia de casas u otras construcciones. El ancho de la franja se ha definido de acuerdo al Artículo 109 de la Norma NSEG 5 E.n.71, que señala que la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Dicho lo anterior, y considerando que la magnitud del campo eléctrico y magnético en cualquier lugar fuera de la franja de seguridad es muy inferior a la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP, no se generarán los efectos a la salud.

Por último se indica que para efectos de verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia por efecto corona, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir aquella que da como resultado los valores de ruido y radio interferencia más intensos. Dicha condición atmosférica es la de lluvia.

447.23 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Localización próxima a población, recursos o Áreas protegidas.
El titular debe entregar mayor información sobre el transporte y la afectación de la vialidad local para la comuna de Limache, sólo se incluye una tabla general con el número de vehículos y la cantidad de tiempo a utilizar, pero no se precisa frecuencia ni horarios de circulación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el proyecto considera la utilización de vías públicas existentes tanto en áreas urbanas como rurales, para tránsito de vehículos con suministros de materiales y para transporte de personal, los que cumplirán con la normativa

sectorial y ambiental. Por otro lado, se indica que el peso máximo de los vehículos y maquinarias a utilizar en todas las fases del proyecto, que circulen por vías públicas, se encontrarán por debajo de los límites establecidos en el Art. 2.1 del D.S N° 158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Sin perjuicio de lo anterior, el transporte de equipos que superen los límites de peso máximo establecidos en la normativa, se solicitarán los permisos correspondientes para su traslado.

Cabe señalar que la intensidad de uso de estas vías será muy baja, dado que el Proyecto se trata de una construcción lineal con estructuras livianas prefabricadas, cuyos frentes de trabajo se irán desplazando a razón de 42 km por mes, por lo tanto, la percepción de duración de la construcción en cada comunidad (por ejemplo en Limache) será menor a 1 mes.

En cada sector de trabajo, se exigirá a la empresa de transporte, elaborar una cartilla de seguridad, identificando los principales puntos o sectores críticos en términos de seguridad vial, para que tome medidas de manejo seguro para evitar accidentes de tránsito.

Como información complementaria, en los Anexos 1.12A y 1.12B, del Capítulo 1 del Adenda se pueden observar los Accesos Proyectados y existentes; y caminos temporales y permanentes del proyecto.

Respecto de las frecuencias diarias para el transporte de insumos y transporte de personal cabe señalar que, en términos generales, el flujo máximo esperable es de 44 camiones/ día para el caso de transporte de insumos, y de 39 vehículos al día para el caso de transporte de personal. En relación a los viajes en hora punta esperables durante la construcción del proyecto, se tiene que en los casos más restrictivos se espera un flujo máximo respectivo de 29 y 31, particularmente en las intersecciones de Ruta 43 con Ruta Sin Rol, Ruta 5 con D-190, Ruta 5 con D-85, Ruta 5 con D-560 y Ruta con D-620.

Respecto a los horarios del tránsito, éstos se circunscriben al horario general de las faenas de construcción, el cual es diurno y no contempla la realización de faenas nocturnas entre las 21:00 y 07:00 hrs.

448 Javier Alejandro Bort Vargas

448.1 Observación

Tema: Descripción del proyecto

En la descripción del Proyecto, respecto de Lliu Lliu se afirma: "En el sector que rodea el embalse, existen parcelaciones destinadas a parcelas de agrado. En este caso, una proporción significativa de personas ha llegado a vivir de manera estacional a parcelas de agrado. Ante este juicio de valor, se solicita al Proponente se entregue el Catastro completo, con identificación de cada parcela encuestada y de su condición, a fin de demostrar la existencia de esta proporción significativa que estaría viviendo en ellas en forma estacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que en el Capítulo Línea de Base Medio Humano, dedicado a la caracterización de las localidades identificadas en el área de influencia del proyecto, se describe la localidad de Lliu Lliu, en las páginas LB-M-H /1241 a LB-M-H /1274, y se indica que la metodología aplicada para la caracterización de la Línea de Base Medio Humano, consistió en una metodología de tipo cualitativa, la que a partir de los antecedentes expuestos fuera capaz de aproximarse a la realidad local a partir de: (i) fuentes secundarias; y (ii) fuentes primarias, estas últimas, basándose en el trabajo de campo. Las actividades de recopilación de información en terreno se desarrollaron considerando principalmente la técnica de entrevistas semi-estructuradas con la población local y la observación directa.

Respecto de las entrevistas realizadas, en Lliu Lliu se entrevistó a un total de 11 personas, propietarias o representantes de predios por donde se proyecta la línea de transmisión eléctrica, representantes de distintas instituciones y organizaciones de las localidad, tales como dirigentes de las organizaciones de Lliu Lliu y personal de la Escuela Básica Tranque de Lliu Lliu, la Asociación de Canalistas del Embalse de Lliu Lliu y el Policlínico Rural.

De esta manera, a partir de la información recopilada en terreno, se describió y caracterizó a la localidad, señalando que la tenencia de la tierra en Lliu Lliu está marcada por el proceso de reforma agraria, la que entregó a los trabajadores de la Hacienda de Lliu Lliu sitios para viviendas y parcelas para el trabajo productivo. Se señala que en la última década "las parcelas productivas se han ido vendiendo, convirtiéndose gran parte de ellas en parcelas de agrado, utilizadas como primera y segunda vivienda. En este sentido, se ha producido una transformación en el uso de la tierra, transmutándose de un uso agrícola a un uso residencial y recreacional". En este contexto es que se señala que en el sector circundante al embalse de Lliu Lliu existen parcelas de agrado, las que son ocupadas en una importante proporción como segunda vivienda por sus propietarios, ocupándolas los fines de semana o en días festivos.

Adicionalmente, se realizaron catastros en las viviendas ubicadas a menos de 200 metros de las partes y obras del proyecto, con el objetivo de profundizar el nivel de detalle de información en aquellos casos de mayor proximidad al proyecto. En Lliu Lliu fue posible catastrar a dos viviendas ubicadas en el área señalada, las que son habitadas de manera permanente, según lo declarado por las personas entrevistadas.

En consecuencia, si bien no se dispone de un catastro completo de las parcelas del sector, se puede señalar que en el área de influencia del proyecto en esta localidad, se constata la existencia de viviendas usadas de manera permanente (primera vivienda) y de parcelas de agrado ocupadas de manera temporal (segunda vivienda). En esta localidad, de acuerdo al catastro realizado en el área búfer de 200 m., las dos viviendas más próximas al proyecto son habitadas de manera permanente.

448.2 Observación
Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.
El proyecto lo refiere como impacto alto, por alteración de la vitalidad por remoción del sustrato que se producirá en la etapa de construcción y refiere en especial que el daño producido es permanente ya que no es posible la restauración posterior. En el estudio no está debidamente evaluado o cuantificado el daño ocasionado en las especies por Km2 en este tipo de remoción, como a su vez tampoco se señala claramente las medidas de mitigación, esto de vital importancia ya que esta zona corresponde a la zona de transición de la Reserva Mundial de la Biosfera La Campana-Peñuelas.

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto solo se emplaza cercano a tres zonas en dicha condición: Lago Peñuelas, Cerro La Campana y Cerro El Roble. Estas zonas cuentan con grado de protección oficial, ya que forman parte del territorio correspondiente a la Reserva Nacional Lago Peñuelas, al Parque Nacional La Campana y al Santuario de la Naturaleza El Roble, respectivamente. En torno a cada área protegida se define una zonificación que incluye una Zona Exterior, una Zona de Transición y una Zona Tampón o de Amortiguación. Esta zonificación tiene solo un carácter indicativo, sin prohibir la instalación de proyectos en ellas. En lo particular, la mayor parte del trazado del proyecto en la región de Valparaíso, se desarrollará en la Zona Exterior o en la Zona de Transición de las áreas protegidas en cuestión, donde es permitida la realización de explotación sostenible de sus recursos y solo una parte menor del proyecto se encuentra en Zonas Tampón o de Amortiguación.

Es importante aclarar que la categoría de protección de la reserva mundial de la biósfera "La Campana - Peñuelas" no tiene un reconocimiento normativo a nivel nacional y por lo tanto no se encuentra reconocida como un Área Bajo Protección Oficial para efectos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental según el oficio ORD. D.E. N°130844/13 del 22 de Mayo de 2013, para efectos del cumplimiento del artículo 10 letra p) y el artículo 11 letra d) ambos de la ley 19.300. Por otra parte, una reserva de la biósfera no es un área protegida dedicada 100% a la conservación. El ser humano puede vivir en ella y puede realizar actividades económicas, aunque con limitantes, dado que el objeto de la creación de estas reservas de la biósfera no es proteger el medioambiente en el sentido tradicional, sino que tiene como finalidad esencial el conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y el desarrollo social.

Respecto a la inquietud sobre la pérdida de sustrato en la zona de transición de la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas y su efecto en la vitalidad de la vegetación presente en el área, el proyecto evaluó las superficies de alteración del sustrato para la etapa de construcción, determinó las especies y cuantificó los individuos dañados por hectárea, teniendo como resultado un impacto significativo del proyecto. Por ello, se propusieron medidas de mitigación sobre las especies impactadas directa e indirectamente por la pérdida de su sustrato y se plantearon planes de seguimiento (ver Capítulo 9 Plan de Seguimiento Ambiental del EIA).

Cabe destacar que la vegetación afectada en las zonas de transición y eventualmente de tampón en la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas, corresponde al tipo de vegetación bosque nativo y según lo definido en la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal55 , es requisito primordial para la ejecución de la intervención, contar con la aprobación de un Plan de Manejo Forestal (Capítulo 15, Anexo 5 permisos ambientales sectoriales), que debe considerar ciertas normas de protección ambiental reguladas bajo el mismo cuerpo legal, entre las que se encuentra la obligatoriedad de reforestar la misma superficie intervenida con el mismo tipo forestal afectado.

Para mayor detalle, respecto a la superficie, especies y número de individuos afectados, referirse a los diferentes permisos ambientales sectoriales asociados al componente flora y vegetación (Capítulo 15, Anexo 5 PAS del EIA), mientras que las medidas de prevención, mitigación y compensación comprometidos por el titular son presentadas en los planes biológicos de cada región (Capítulo 15, Anexo 2 línea de base del EIA).

449 Katherine Luisa Bruzzone Godoy

449.1 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Riesgo para la salud de la población.

Debido a que la ionización del aire producida por estas líneas de alta tensión (efecto corona) atrae gases del tipo aerosoles contaminantes (en especial en las cercanías de zonas industriales y zonas saturadas como Puchuncaví y la bahía de Quintero), quisiera saber qué medidas de mitigación adoptara el titular y si en los estudios sobre emisiones presentados en el proyecto se considera el efecto sinérgico que pueden tener las propias emisiones de las líneas en combinación con las concentraciones de gases contaminantes presentes en las cercanías a zonas industriales y como estas pueden afectar a la salud. Atendido que estas partículas se desplazan con el viento.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación, toda vez que hace referencia a la descripción del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que el efecto corona está causado por la ionización del aire circundante al conductor debido a los altos niveles de tensión de la línea y a condiciones meteorológicas específicas. El efecto corona es un fenómeno ampliamente conocido y no representa ningún peligro

para la salud. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud declaraba en una Nota Descriptiva N°205 publicada en noviembre de 1998 que "El efecto corona, consistente en la emisión de descargas eléctricas a través del aire, se produce en las proximidades de las líneas de alta tensión. En las noches húmedas o en los días lluviosos resulta a veces visible, y puede producir ruido y ozono. Ninguno de estos efectos es suficientemente importante para afectar a la salud" (Nota descriptiva OMS N° 205, Noviembre de 1998. "Los campos electromagnéticos y la salud pública: las frecuencias extremadamente bajas (ELF)").

Los efectos que pueden generarse por el efecto corona, como ruido audible y radio interferencia, fueron analizados en el EIA clasificándose como poco significativos. No obstante para evaluar si es que el proyecto generará riesgo sobre la salud de la población, se calculó el campo electromagnético (CEM) que se percibirá en el límite de la franja de seguridad y se comparó con las recomendaciones internacionales, que establecen límites seguros de exposición permanente a CEM. La magnitud del campo eléctrico en el límite de la franja de seguridad es aproximadamente de 0,243 kV/m y el flujo magnético de 41,76 mG, en tanto que los límites establecidos por la ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la radiación No Ionizante), corresponden a 5 kV/m y 1.000 mG respectivamente. Es decir, ya en el borde de la faja de seguridad, los límites máximos de exposición humana a CEM mantienen amplios factores de seguridad.

Para mayor claridad respecto a los efectos de la exposición permanente a campos electromagnéticos de baja intensidad, a continuación se reproduce una parte de los contenidos publicados por la Organización Mundial de la Salud en su página WEB, que puede ayudar a formar una opinión fundada al respecto (http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index1.html):

Conclusiones de las investigaciones científicas. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones.

Efectos sobre la salud general. Algunas personas han atribuido un conjunto difuso de síntomas a la exposición de baja intensidad a campos electromagnéticos en el hogar. Los síntomas notificados incluyen dolores de cabeza, ansiedad, suicidios y depresiones, nauseas, fatiga y pérdida de la libido. Hasta la fecha, las pruebas científicas no apoyan la existencia de una relación entre estos síntomas y la exposición a campos electromagnéticos. Al menos alguno de estos problemas sanitarios pueden deberse al ruido o a otros factores del medio, o a la ansiedad Relacionada con la presencia de tecnologías nuevas.

Campos electromagnéticos y cáncer. A pesar de los numerosos estudios realizados, la existencia o no de efectos cancerígenos es muy controvertida. En cualquier caso, es evidente que si los campos electromagnéticos realmente producen algún efecto de aumento de riesgo de cáncer, el efecto será extremadamente pequeño. Los resultados obtenidos hasta la fecha presentan numerosas contradicciones, pero no se han encontrado incrementos grandes del riesgo de ningún tipo de cáncer, ni en niños ni en adultos. Algunos estudios epidemiológicos sugieren que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar. Sin embargo, los científicos no han deducido en general de estos resultados la existencia de una relación causa-efecto entre la exposición a los campos electromagnéticos y la enfermedad, sino que se ha planteado la presencia en los estudios de efectos artificiosos o no Relacionados con la exposición a campos electromagnéticos. Esta conclusión se ha alcanzado, en parte, porque los estudios con animales y de laboratorio no demuestran que existan efectos reproducibles coherentes con la hipótesis de que los campos electromagnéticos causen o fomenten el cáncer. Se están realizando actualmente estudios de gran escala en varios países que podrían ayudar a esclarecer estos temas.

Hipersensibilidad a los campos electromagnéticos y depresión. Algunas personas afirman ser "hipersensibles" a los campos eléctricos o magnéticos. Preguntan si los dolores, cefaleas, depresión, letargo, alteraciones del sueño e incluso convulsiones y crisis epilépticas pueden estar asociados con

la exposición a campos electromagnéticos. Hay escasa evidencia científica que apoye la posible existencia de casos de hipersensibilidad a los campos electromagnéticos. Estudios recientes realizados en países escandinavos han comprobado que, en condiciones adecuadamente controladas de exposición a campos electromagnéticos, no se observan pautas de reacción coherentes en los sujetos expuestos. Tampoco existe ningún mecanismo biológico aceptado que explique la hipersensibilidad. La investigación en este campo es difícil porque, además de los efectos directos de los propios campos electromagnéticos, pueden intervenir muchas otras respuestas subjetivas. Están en curso más estudios sobre esta cuestión.

Los antecedentes expuestos apuntan a la inexistencia de evidencia científica que concluya con certeza efectos negativos sobre la salud de las personas por la exposición a niveles bajos de CEM. La exposición a niveles más altos, que podrían ser perjudiciales, está limitada por directrices internacionales, las que han sido consideradas en la evaluación y cuyos valores son cumplidos ampliamente por el Proyecto.

En relación a las emisiones, durante el proceso de evaluación no se encontró relación entre las emisiones atmosféricas y los campos electromagnéticos. Para el caso de la región de Valparaíso, el estudio de estimación de emisiones indica que las mayores emisiones corresponden a material particulado respirable, las que alcanzan un valor de 300,79 ton, seguidas por las emisiones de NOx de 46,27 ton. Las emisiones predominantes corresponden a las de material particulado respirable (MP10) generadas por el tránsito vehicular asociado al Proyecto. El proyecto no presenta impactos negativos de relevancia. Como parte de las medidas de control de emisiones, se propone lo siguiente: Los vehículos utilizados tendrán la revisión técnica al día. Se prohibirá la circulación de cualquier vehículo que arroje humo visible a través del tubo de escape; Solo se utilizará maquinaria en buen estado, la que tendrá sus mantenciones correspondientes al día; Los caminos de tierra por donde circularán los vehículos asociados al Proyecto, se mantendrán en buenas condiciones, realizando riego frecuente de manera de minimizar las emisiones generadas; Se realizará humectación de material antes de la realización de los movimientos de tierra; Se restringirá la velocidad de tránsito de vehículo, a 30 km/hr en el interior del área del Proyecto; El transporte de material tanto el propenso a generar emisión de material particulado como aquel que pudiera significar derrames en el camino, será realizado en camiones con cubierta. Mayor detalle sobre el estudio técnico de las emisiones en Anexo Estimación de Emisiones Atmosféricas del Anexo 4 del EIA del Capítulo 15 del EIA.

Respecto de la franja de seguridad, esta corresponde a la porción de terreno a lo ancho y largo de una línea de transmisión eléctrica, donde por razones de seguridad se restringen los usos de suelo y actividades, prohibiendo en este espacio la existencia de casas u otras construcciones. El ancho de la franja se ha definido de acuerdo al Artículo 109 de la Norma NSEG 5 E.n.71, que señala que la distancia mínima entre las edificaciones y los conductores de la línea es de 2,5 m más 1 cm por cada kV de tensión en exceso sobre 25 kV, considerando como mínimo los conductores desviados en 30° por efecto del viento.

Dicho lo anterior, y considerando que la magnitud del campo eléctrico y magnético en cualquier lugar fuera de la franja de seguridad es muy inferior a la propuesta de límites de exposición desarrollada por la ICNIRP, no se generarán los efectos a la salud.

Por último se indica que para efectos de verificar el cumplimiento de las normas de ruido y radio interferencia por efecto corona, se ha asumido la condición de cálculo más desfavorable, es decir aquella que da como resultado los valores de ruido y radio interferencia más intensos. Dicha condición atmosférica es la de lluvia.

449.2 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Localización próxima a población, recursos o Áreas protegidas.

El titular debe entregar mayor información sobre el transporte y la afectación de la vialidad local para la comuna de Limache, sólo se incluye una tabla general con el número de vehículos y la cantidad de tiempo a utilizar, pero no se precisa frecuencia ni horarios de circulación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a los aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar, que el proyecto considera la utilización de vías públicas existentes tanto en áreas urbanas como rurales, para tránsito de vehículos con suministros de materiales y para transporte de personal, los que cumplirán con la normativa sectorial y ambiental. Por otro lado, se indica que el peso máximo de los vehículos y maquinarias a utilizar en todas las fases del proyecto, que circulen por vías públicas, se encontrarán por debajo de los límites establecidos en el Art. 2.1 del D.S N° 158/1980 del Ministerio de Obras Públicas. Sin perjuicio de lo anterior, el transporte de equipos que superen los límites de peso máximo establecidos en la normativa, se solicitarán los permisos correspondientes para su traslado.

Cabe señalar que la intensidad de uso de estas vías será muy baja, dado que el Proyecto se trata de una construcción lineal con estructuras livianas prefabricadas, cuyos frentes de trabajo se irán desplazando a razón de 42 km por mes, por lo tanto, la percepción de duración de la construcción en cada comunidad (por ejemplo en Limache) será menor a 1 mes.

En cada sector de trabajo, se exigirá a la empresa de transporte, elaborar una cartilla de seguridad, identificando los principales puntos o sectores críticos en términos de seguridad vial, para que tome medidas de manejo seguro para evitar accidentes de tránsito.

Como información complementaria, en los Anexos 1.12A y 1.12B, del Capítulo 1 del Adenda se pueden observar los Accesos Proyectados y existentes; y caminos temporales y permanentes del proyecto.

Respecto de las frecuencias diarias para el transporte de insumos y transporte de personal cabe señalar que, en términos generales, el flujo máximo esperable es de 44 camiones/ día para el caso de transporte de insumos, y de 39 vehículos al día para el caso de transporte de personal. En relación a los viajes en hora punta esperables durante la construcción del proyecto, se tiene que en los casos más restrictivos se espera un flujo máximo respectivo de 29 y 31, particularmente en las intersecciones de Ruta 43 con Ruta Sin Rol, Ruta 5 con D-190, Ruta 5 con D-85, Ruta 5 con D-560 y Ruta con D-620.

Respecto a los horarios del tránsito, éstos se circunscriben al horario general de las faenas de construcción, el cual es diurno y no contempla la realización de faenas nocturnas entre las 21:00 y 07:00 hrs.

449.3 Observación

Tema: Descripción del proyecto

En la descripción del Proyecto, respecto de Lliu Lliu se afirma: "En el sector que rodea el embalse, existen parcelaciones destinadas a parcelas de agrado. En este caso, una proporción significativa de personas ha llegado a vivir de manera estacional a parcelas de agrado. Ante este juicio de valor, se solicita al Proponente se entregue el Catastro completo, con identificación de cada parcela encuestada y de su condición, a fin de demostrar la existencia de esta proporción significativa que estaría viviendo en ellas en forma estacional.

Evaluación técnica de la observación:

Esta Dirección Ejecutiva considera pertinente la observación toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar que en el Capítulo Línea de Base Medio Humano, dedicado a la caracterización de las localidades identificadas en el área de influencia del proyecto, se describe la localidad de Lliu Lliu, en las páginas LB-M-H /1241 a LB-M-H /1274, y se indica que la metodología aplicada para la caracterización de la Línea de Base Medio Humano, consistió en una metodología de tipo cualitativa, la que a partir de los antecedentes expuestos fuera capaz de aproximarse a la realidad local a partir de: (i) fuentes secundarias; y (ii) fuentes primarias, estas últimas, basándose en el trabajo de campo. Las actividades de recopilación de información en terreno se desarrollaron considerando principalmente la técnica de entrevistas semi-estructuradas con la población local y la observación directa.

Respecto de las entrevistas realizadas, en Lliu Lliu se entrevistó a un total de 11 personas, propietarias o representantes de predios por donde se proyecta la línea de transmisión eléctrica, representantes de distintas instituciones y organizaciones de las localidad, tales como dirigentes de las organizaciones de Lliu Lliu y personal de la Escuela Básica Tranque de Lliu Lliu, la Asociación de Canalistas del Embalse de Lliu Lliu y el Policlínico Rural.

De esta manera, a partir de la información recopilada en terreno, se describió y caracterizó a la localidad, señalando que la tenencia de la tierra en Lliu Lliu está marcada por el proceso de reforma agraria, la que entregó a los trabajadores de la Hacienda de Lliu Lliu sitios para viviendas y parcelas para el trabajo productivo. Se señala que en la última década "las parcelas productivas se han ido vendiendo, convirtiéndose gran parte de ellas en parcelas de agrado, utilizadas como primera y segunda vivienda. En este sentido, se ha producido una transformación en el uso de la tierra, transmutándose de un uso agrícola a un uso residencial y recreacional". En este contexto es que se señala que en el sector circundante al embalse de Lliu Lliu existen parcelas de agrado, las que son ocupadas en una importante proporción como segunda vivienda por sus propietarios, ocupándolas los fines de semana o en días festivos.

Adicionalmente, se realizaron catastros en las viviendas ubicadas a menos de 200 metros de las partes y obras del proyecto, con el objetivo de profundizar el nivel de detalle de información en aquellos casos de mayor proximidad al proyecto. En Lliu Lliu fue posible catastrar a dos viviendas ubicadas en el área señalada, las que son habitadas de manera permanente, según lo declarado por las personas entrevistadas.

En consecuencia, si bien no se dispone de un catastro completo de las parcelas del sector, se puede señalar que en el área de influencia del proyecto en esta localidad, se constata la existencia de viviendas usadas de manera permanente (primera vivienda) y de parcelas de agrado ocupadas de manera temporal (segunda vivienda). En esta localidad, de acuerdo al catastro realizado en el área búfer de 200 m., las dos viviendas más próximas al proyecto son habitadas de manera permanente.

449.4 Observación

Tema: Predicción y evaluación de impactos. Subtema: Efectos sobre los recursos naturales renovables.

El proyecto lo refiere como impacto alto, por alteración de la vitalidad por remoción del sustrato que se producirá en la etapa de construcción y refiere en especial que el daño producido es permanente ya que no es posible la restauración posterior. En el estudio no está debidamente evaluado o cuantificado el daño ocasionado en las especies por Km2 en este tipo de remoción, como a su vez tampoco se señala claramente las medidas de mitigación, esto de vital importancia ya que esta zona corresponde a la zona de transición de la Reserva Mundial de la Biosfera La Campana-Peñuelas.

Evaluación técnica de la observación:

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

El proyecto solo se emplaza cercano a tres zonas en dicha condición: Lago Peñuelas, Cerro La Campana y Cerro El Roble. Estas zonas cuentan con grado de protección oficial, ya que forman parte del territorio correspondiente a la Reserva Nacional Lago Peñuelas, al Parque Nacional La Campana y al Santuario de la Naturaleza El Roble, respectivamente. En torno a cada área protegida se define una zonificación que incluye una Zona Exterior, una Zona de Transición y una Zona Tampón o de Amortiguación. Esta zonificación tiene solo un carácter indicativo, sin prohibir la instalación de proyectos en ellas. En lo particular, la mayor parte del trazado del proyecto en la región de Valparaíso, se desarrollará en la Zona Exterior o en la Zona de Transición de las áreas protegidas en cuestión, donde es permitida la realización de explotación sostenible de sus recursos y solo una parte menor del proyecto se encuentra en Zonas Tampón o de Amortiguación.

Es importante aclarar que la categoría de protección de la reserva mundial de la biósfera "La Campana - Peñuelas" no tiene un reconocimiento normativo a nivel nacional y por lo tanto no se encuentra reconocida como un Área Bajo Protección Oficial para efectos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental según el oficio ORD. D.E. N°130844/13 del 22 de Mayo de 2013, para efectos del cumplimiento del artículo 10 letra p) y el artículo 11 letra d) ambos de la ley 19.300. Por otra parte, una reserva de la biósfera no es un área protegida dedicada 100% a la conservación. El ser humano puede vivir en ella y puede realizar actividades económicas, aunque con limitantes, dado que el objeto de la creación de estas reservas de la biósfera no es proteger el medioambiente en el sentido tradicional, sino que tiene como finalidad esencial el conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico y el desarrollo social.

Respecto a la inquietud sobre la pérdida de sustrato en la zona de transición de la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas y su efecto en la vitalidad de la vegetación presente en el área, el proyecto evaluó las superficies de alteración del sustrato para la etapa de construcción, determinó las especies y cuantificó los individuos dañados por hectárea, teniendo como resultado un impacto significativo del proyecto. Por ello, se propusieron medidas de mitigación sobre las especies impactadas directa e indirectamente por la pérdida de su sustrato y se plantearon planes de seguimiento (ver Capítulo 9 Plan de Seguimiento Ambiental del EIA).

Cabe destacar que la vegetación afectada en las zonas de transición y eventualmente de tampón en la reserva de la biósfera La Campana - Peñuelas, corresponde al tipo de vegetación bosque nativo y según lo definido en la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal55 , es requisito primordial para la ejecución de la intervención, contar con la aprobación de un Plan de Manejo Forestal (Capítulo 15, Anexo 5 permisos ambientales sectoriales), que debe considerar ciertas normas de protección ambiental reguladas bajo el mismo cuerpo legal, entre las que se encuentra la obligatoriedad de reforestar la misma superficie intervenida con el mismo tipo forestal afectado.

Para mayor detalle, respecto a la superficie, especies y número de individuos afectados, referirse a los diferentes permisos ambientales sectoriales asociados al componente flora y vegetación (Capítulo 15, Anexo 5 PAS del EIA), mientras que las medidas de prevención, mitigación y compensación comprometidos por el titular son presentadas en los planes biológicos de cada región (Capítulo 15, Anexo 2 línea de base del EIA).